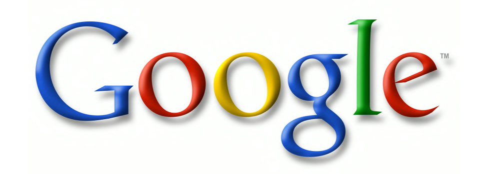
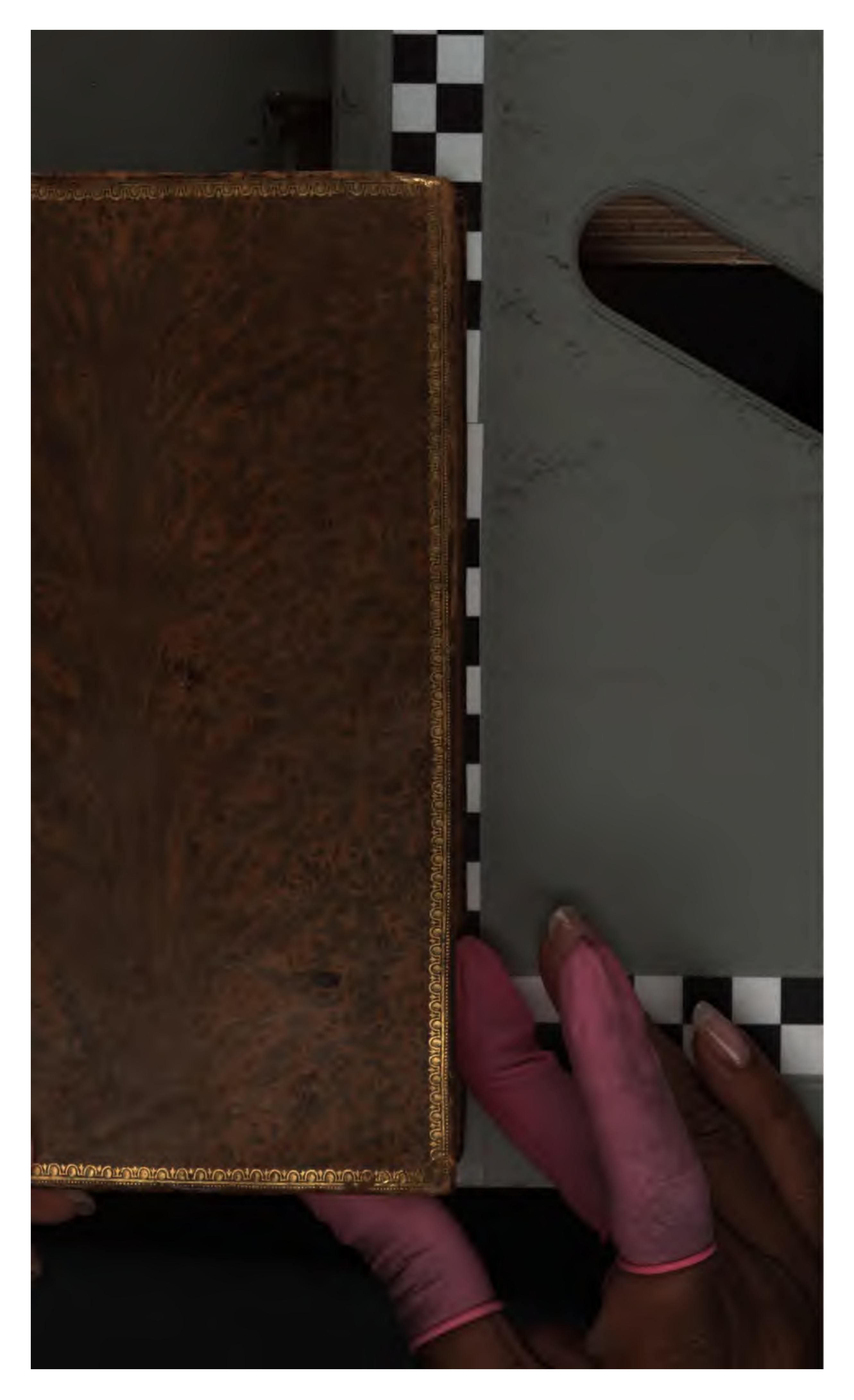
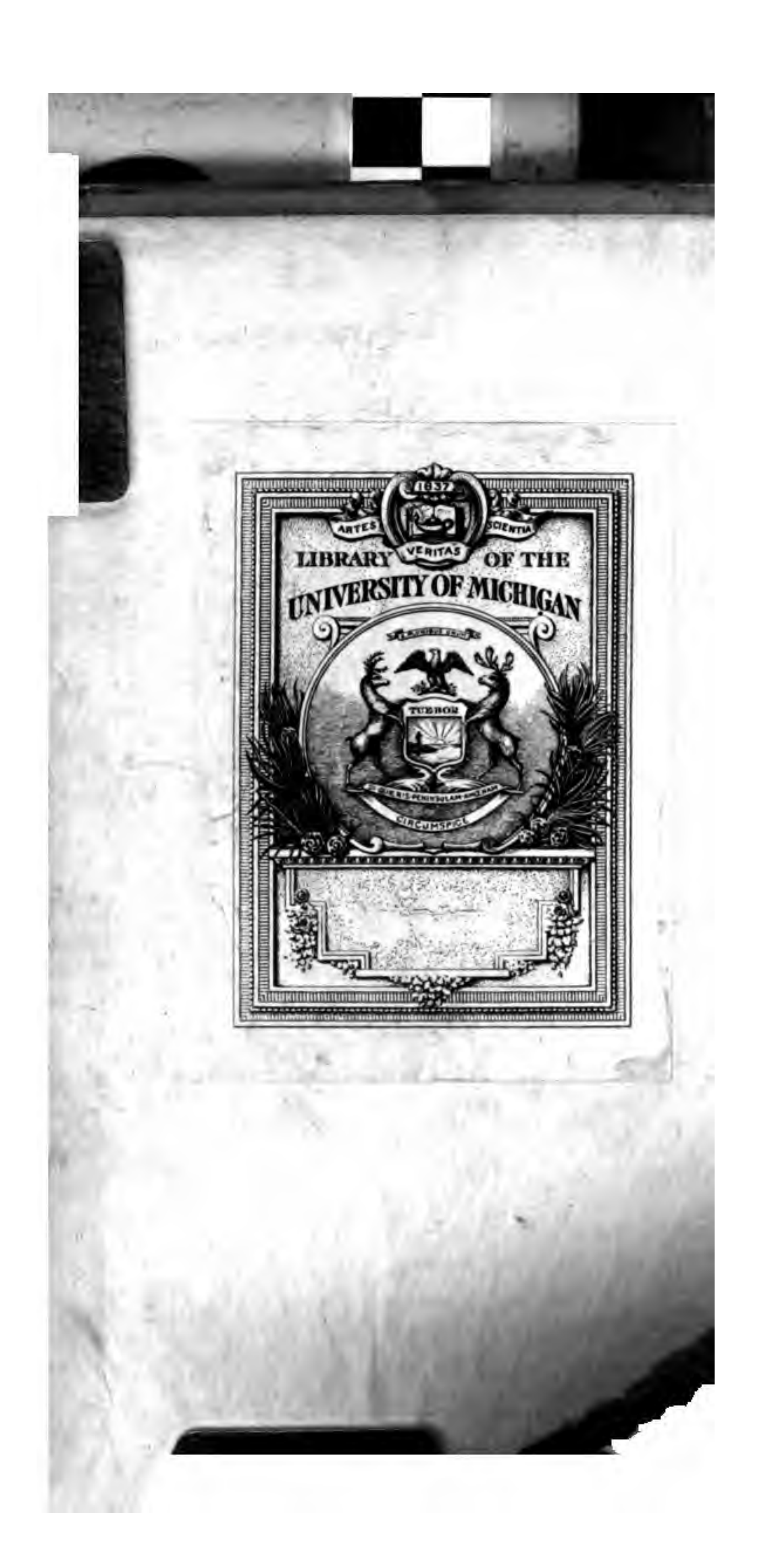





1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE



NOUVEAUX MÉMOIRES

DE L'ACADÉMIE DE DIJON,

des sciences, arts et belles lettres

POUR LA PARTIE DES SCIENCES ET ARTS.

PREMIER SÉMESTRE 1783.



À DIJON;

Chez CAUSSE, Imprimeur-Libraire de l'Académie des Sciences, Place saint Etienne.

M. DCC. LXXXIV.

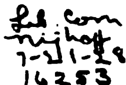
Avec Approbation & Privilége du Roi.



NOUVEAUX
MÉMOIRES
DE L'ACADÉMIE DE DIJON,
POUR LA PARTIE DES SCIENCES ET ARTS.

PREMIER SÉMESTRE 1783.







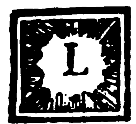
MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE DE DIJON,
ANNÉE 1783.

PREMIER SÉMESTRE.

ESSAI

SUR quelques phénomenes des diſſolutions & précipitations des réſines dans l'eſprit-de-vin.

PAR M. TARTELIN.



LES réſines ſont des ſubſtances inflammables très-répandues dans le regne végétal : indiſſolubles dans l'eau, elles ſe diſſolvent dans l'eſprit-de-vin, dans l'éther, dans les alkalis, & ſont

A

formées par l'évaporation de la partie la plus fluide des huiles qui prennent ainſi une forme concrete.

Mais comme il exiſte dans les végétaux deux eſpèces d'huile, il y a auſſi deux eſpèces principales de réſine; les unes ſont ſeulement ſolubles dans l'éther, elles ne ſe diſſolvent point dans l'eſprit-de-vin, & paroiſſent être le réſidu des huiles graſſes : elles n'ont point ou n'ont que très-peu d'odeur. Les autres, qui le plus communément ont un principe volatil odorant, ſe diſſolvent dans l'eſprit-de-vin, & ſont le réſidu des huiles eſſentielles; (1) & comme la nature paroît avoir attaché à ces huiles beaucoup de propriétés relatives à la ſanté, les réſines de cette derniere eſpèce ſe trouvent en aſſez grand nombre dans nos Pharmacies. La médecine ne s'eſt point bornée à les employer telles qu'on les retire des végétaux, ſoit par inciſions ſur les plantes, ſoit par diſſolution à l'aide d'un menſtrue ſpiritueux. La complication des maladies a fait tenter de les combiner, afin de trouver dans les réſultats de ces combinaiſons, des remedes plus appropriés aux différentes circonſtances; mais il n'eſt preſque pas poſſible de s'aſſurer de l'efficacité de ces remedes, lorſque pour les faire on emploie les teintures de ces ſubſtances.

Un phénomene de la plupart de ces mêlan-

(1) M. Macquer, Dictionnaire de Chymie, art. *réſine*.



ges, que tout le monde a été dans le cas d'observer, est la cause de cette impossibilité, & m'a déterminé à tenter les expériences dont je vais rendre compte.

Ce phénomene est la précipitation qui se fait le plus souvent lorsqu'on mêle deux teintures résineuses, toutes deux saturées, & d'une limpidité qui constate la perfection de la dissolution. Il est probable qu'il n'a lieu qu'à raison des différentes affinités de ces résines avec l'esprit-de-vin, mais en dépend-il réellement? ce précipité est-il formé d'une seule résine, ou toutes deux concourent-elles à sa formation? Ce sont des questions dont il m'a paru que la solution étoit intéressante, & j'ai osé l'entreprendre.

J'ai cru que pour y parvenir, il falloit commencer par m'assurer du degré d'affinité que les différentes substances résineuses ont avec l'esprit-de-vin, & que ces degrés d'affinité une fois connus, je pourrois, par le mêlange de différentes teintures, & par l'examen des précipités qui se feroient dans ces mêlanges, parvenir à résoudre les problêmes dont j'ai fait mention.

Les premieres expériences que j'ai faites ont donc eu pour objet de faire connoître l'affinité des différentes résines avec l'esprit-de-vin, & les autres, de distinguer quelle est la résine qui compose le précipité qui se fait lors du mêlange de deux teintures résineuses.

Je crus d'abord que pour m'éclairer sur les degrés d'affinité des résines avec l'esprit-de-



vin, je n'aurois qu'à verser sur des quantités déterminées de ces substances, une quantité donnée d'esprit-de-vin, & qu'en comparant ce qui seroit resté insoluble dans chaque expérience, je pourrois estimer l'affinité des résines par leur différente dissolubilité; mais je ne tardai pas à sentir que ces procédés pourroient m'induire en erreur, vû que toutes les résines du commerce sont altérées par différentes substances terreuses, ligneuses, même gommeuses, & j'ai pris un parti plus sûr, incapable de me tromper.

J'ai versé de l'esprit-de-vin sur différentes résines, jusqu'à ce qu'il eût dissous tout ce qu'il pouvoit; j'ai fait ensuite évaporer deux onces de ces teintures jusqu'à exficcation; j'ai estimé leur affinité avec l'esprit-de-vin, par la quantité qui en avoit été dissoute, & & que j'ai retrouvée dans mes capsules.

Vingt-cinq résines ont été soumises à cette épreuve, & mes opérations m'ont présenté des résultats qui prouvent que la plupart d'entr'elles ont, avec l'esprit-de-vin, des affinités différentes; mais qu'il en est dont ces affinités ont le même degré d'intensité.

Je vais les présenter sur la Table suivante dans un ordre relatif à ces degrés, & je rapprocherai celles dont l'affinité est égale. Le résidu de leur évaporation est évalué en grains.

TABLE

Des quantités de résines dissoutes par l'esprit-de-vin, & obtenues par l'évaporation de leurs teintures.

Nom des teintures.	*Produit de l'évaporation.*
Teintures d'aloès, ...	288 grains.
de résine de gayac, .	168
de benjoin en larme, .	154
en sortes, ...	148
d'assa-fœtida } de sandarach } . . .	144
de résine de jalap, . .	142
de baume en coque, .	136
de gomme-gutte, . .	108
de résine de scammonée,	104
de baume de tolu, } de sang de dragon, } de myrrhe, . . . }	96
de gomme élémi, .	92
de gomme ammoniac,	84
de galbanum, . . .	78
d'oliban, ...	76
de sagapenum, . .	74
de bdellium, } d'euphorbe, } . .	72
de succin, . . .	60
d'opoponax, } de la tacamaque, } .	48
de bitume de Judée, } de charbon de terre, }	24



On voit par les détails de cette Table, que l'aloès est de toutes les résines que j'ai éprouvées, celle qui a le plus d'affinité avec l'esprit-de-vin, & le bitume celle qui en a le moins. Il y auroit eu de la pré cipitation à en conclure que dans le mêlange de ces différentes teintures, le précipité, lorsqu'il auroit lieu, devoit se faire aux dépens de celle qui avoit le moins d'affinité avec l'esprit-de-vin; en effet ce menstrue étant saturé dans l'une & dans l'autre des teintures, ne paroissoit pas devoir abandonner une des deux substances qu'il tenoit en dissolution. L'expérience seule pouvoit m'éclairer sur cet objet, & voici quels en ont été les résultats.

Je fis plusieurs mêlanges de ces teintures, & je trouvai que toutes celles des substances résineuses, dont l'affinité avec l'esprit-de-vin étoit égale, ne donnoient aucun précipité lorsqu'on les mêloit; que le mêlange donnoit un précipité d'autant plus abondant, qu'il y avoit plus de différence entre la dissolubilité de ces substances; qu'ainsi le phénomene de la précipitation étoit réellement conséquent aux différens degrés d'affinité des résines avec l'esprit-de-vin.

Il me restoit à reconnoître si ces précipités étoient composés d'une seule des résines dissoutes, ou de toutes les deux. Le résultat de mes expériences ne m'autorise pas à prononcer affirmativement sur cet objet intéressant. Je me propose de les réitérer, de les

multiplier de maniere à pouvoir faire ceſſer toute indéciſion : mais en attendant je vais rendre compte de ce que j'ai obſervé. J'ai mêlangé des teintures de réſines odorantes & de réſines inodores de diſſolubilités différentes, & qui devoient, ſuivant mes premieres expériences, me donner un précipité. J'ai examiné enſuite ce précipité, il avoit conſervé de l'odeur ; mais après un temps plus ou moins long, l'odeur s'eſt diſſipée, & la quantité du précipité a été foiblement diminuée. Ce réſultat me paroît prouver que les deux réſines avoient contribué à former ce précipité, & dès-lors qu'il n'eſt pas l'effet de la différence de leur affinité : mais quelle eſt donc la cauſe de ce phénomene ? C'eſt un nouveau problême que j'ai cherché à réſoudre par l'expérience ſuivante.

J'ai mêlé de la teinture d'aloès, ſubſtance très-ſoluble, dans l'eſprit-de-vin, & de celle d'aſſa-fœtida qui l'eſt moins. J'ai fait évaporer ce mêlange, & ayant verſé ſur le réſidu la même quantité d'eſprit-de-vin qui avoit tenu ces réſines en diſſolutions. J'ai obſervé que ce menſtrue a refuſé d'en diſſoudre une partie, & qu'il en a pris environ quatre grains de moins par once.

Cette différence pourroit engager à ſuppoſer que les réſines en ſe combinant, forment un compoſé qui devient moins diſſoluble, & qu'ainſi les précipités ſont l'effet de ce changement de diſſolubilité. Cependant j'ai cru



reconnoître, dans cette expérience, que l'assa-fœtida, moins dissoluble que l'aloès, faisoit la plus grande partie de la portion non dissoute; & cette remarque m'engage à suspendre encore mon jugement, & à attendre, avant de le hasarder, que d'autres expériences aient dissipé toutes mes incertitudes. Je souhaite même que celles-ci puissent déterminer quelqu'un à en tenter de pareilles : mais je crois devoir, pour leur épargner quelques tentatives illusoires, les engager à n'employer que des teintures absolument saturées; car alors l'esprit-de-vin qui seroit surabondant, redissoudroit les précipités à mesure qu'ils se formeroient; & si je leur fais faire cette observation, c'est que ce défaut d'attention m'a induit en erreur dans mes premieres tentatives.

Quoique je n'aie pas eu tout le succès que j'espérois de mes expériences, il m'a semblé utile de les communiquer à l'Académie; parce que, 1°. elles prouvent que l'esprit-de-vin a différens degrés d'affinité avec différentes résines : 2°. que ces différences, ou celles qui résultent de la combinaison de deux résines, occasionnant des précipités, les remedes qui résultent du mêlange de deux teintures, ne peuvent être exactement appréciés que par la connoissance de la substance qui formera la plus grande partie du précipité.

Par exemple, si en mêlant la teinture de myrrhe, qui est peu purgative, à celle d'aloès

qui l'eſt beaucoup, on a un précipité, & ſi la myrrhe fait la principale portion de ce précipité, il eſt évident que la vertu purgative de la teinture qui aura éprouvé cette précipitation, ſera proportionnellement plus forte que ſi le précipité étoit compoſé de parties égales des deux réſines, & que cette teinture le ſeroit beaucoup moins, ſi l'aloès étoit la ſubſtance qui ſe ſeroit précipitée en plus grande quantité.

Une autre remarque par laquelle je terminerai ce Mémoire, eſt relative au choix à faire de la ſcammonée. Il y en a de deux eſpèces dans le commerce; celle d'Alep & celle de Smyrne. La premiere doit être préférée à la ſeconde, parce qu'elle contient trois fois plus de ſubſtances réſineuſes. La teinture de huit onces de ſcammonée d'Alep, a donné, après l'évaporation, trois cent dix-huit grains de réſine; & la même quantité de ſcammonée de Smyrne, n'en a donné que quatre-vingt-ſeize : différence ſi conſidérable, qu'elle mérite beaucoup d'attention, vû qu'elle met dans l'impoſſibilité de prévoir l'action de ce remede, lorſqu'on le preſcrit intérieurement, à moins qu'on ne prenne la précaution de ne preſcrire que la réſine purifiée avec l'eſprit-de-vin, & obtenue par l'évaporation, ou par ſa précipitation à l'aide de l'eau.

EXPÉRIENCES

SUR des combinaisons du mercure & de l'acide muriatique par affinité simple.

PAR M. MARET.

L'ACIDE muriatique n'attaque pas le mercure, tant que ce métal est en état de mercure coulant; mais comme il l'enleve aux acides vitrioliques & nitreux, c'est avec raison que tous les Chymistes ont posé en fait que cet acide a plus d'affinité avec le mercure que n'en ont tous les autres.

En réfléchissant sur ce phénomene, & sachant que, dans toutes les dissolutions, il faut que le dissolvant, pour s'emparer du corps à dissoudre, surmonte la résistance que lui oppose la force d'adhésion des parties intégrantes de celui-ci; je pensai qu'en affoiblissant celle qui unit les molécules du mercure entr'elles, on pourroit favoriser la combinaison par affinité simple de composition, sans avoir recours à l'affinité disposée.

La remarque de M. Macquer, sur ce qui se passe dans tous les procédés employés pour la préparation du muriate mercuriel corrosif, (1) venant à l'appui de l'idée que j'avois con-

(1) C'est le nom, qu'adoptant la Nomenclature de

çue, & étant persuadé avec ce célèbre Chymiste, que la combinaison du mercure & de l'acide muriatique n'avoit lieu dans ces opérations que par la rencontre de ces deux substances en état de vapeurs, je présumai qu'on pourroit faire cette combinaison sans avoir recours à une affinité disposée, & j'y réussis par le procédé que je vais décrire.

Je n'avois pas encore lu l'excellente traduction de la pharmacopée de Londres par M......, & j'ai vu par la note premiere, p. 625 du second volume de cet Ouvrage précieux, qu'on avoit déjà eu la même idée. Mais mon procédé différant de celui que rapporte le savant Traducteur de cette pharmacopée, & étant, à ce qu'il me semble, plus simple, j'ai cru pouvoir le communiquer.

Celui dont parle M .... consiste à avoir deux cornues, dont l'une est tubulée ; à mettre dans celle-ci du muriate de soude bien décrépité, & du mercure dans l'autre ; & à introduire le bec de ces deux vaisseaux dans un ballon à deux cous.

On lutte exactement les jointures. On place chaque cornue sur un fourneau particulier. On donne le feu, & dès qu'on juge que le mercure est assez échauffé pour s'élever en vapeurs, on verse de l'huile de vitriol par la tubulure de la cornue sur le muriate de

---

M. de Morveau, je donne au sublimé corrosif. Je nomme muriate mercuriel doux, le mercure doux ; potasse méphitisée, l'alkali fixe végétal crystallisé, & par la dénomination acide muriatique, je désigne l'acide marin, par celle de muriate de soude, le sel commun.



soude. Les vapeurs se rencontrent dans le ballon, & il se forme un muriate mercuriel corrosif.

Ce Savant croit ce procédé plus curieux qu'utile, vu sa complication. Celui que je vais décrire, non moins curieux, paroîtra peut-être, par sa simplicité, avoir plus d'utilité.

Mon objet étoit de faire rencontrer de même le mercure & l'acide muriatique en état de vapeur. Je pris un grand creuset de terre que je remplis de sable, trois autres creusets dont deux percés à leur fond, en forme d'aludels, & deux petits matras dont le goulot étoit évasé.

Je mis du mercure dans un des matras, & de l'acide muriatique fumant dans l'autre.

Je plaçai mon creuset rempli de sable sur un fourneau allumé; j'enfonçai dans le sable le matras qui contenoit le mercure, puis je recouvris ce creuset des deux qui étoient percés; ils furent surmontés par le troisiéme qui ne l'étoit pas.

Quand je crus le mercure assez échauffé pour commencer à se vaporiser, j'introduisis le matras où étoit l'acide muriatique dans le creuset qui contenoit celui du mercure; je luttai les jointures; je poussai le feu & le soutins un peu de temps: puis, ayant laissé réfroidir les vaisseaux, je les déluttai & je trouvai mes aludels tapissés de mercure sous forme d'un enduit noirâtre & d'une poussiere crystalline blanchâtre; je détachai cette poussiere avec la barbe d'une plume, & je recon-

nus bientôt qu'elle étoit le produit de la combinaison du mercure avec l'acide muriatique & un véritable muriate de mercure. Mais quelle étoit la qualité de ce muriate, étoit-il doux, étoit-il corrosif? L'épreuve de l'eau de chaux vint résoudre ce problême.

C'étoit avant la séance du Cours de Chymie, du 25 Mars 1782, que j'avois fait cette opération; j'en fis voir les résultats dans cette séance; & ayant mis dans un mortier de verre une portion du sel que je détachai, je versai dessus de l'eau de chaux : j'apperçus d'abord quelques atômes de jaune, mais ils disparurent dans l'instant; l'eau resta limpide, & la poudre saline prit la couleur noire que l'eau de chaux donne toujours au muriate mercuriel doux.

Le succès de cette expérience m'a engagé à en tenter une autre, qui ne m'a pas donné tout ce que j'en attendois, mais qui m'a fourni une nouvelle preuve de l'affinité simple du mercure & de l'acide muriatique.

Il étoit démontré par le résultat du procédé décrit ci-dessus, que ce métal & cet acide, ainsi que l'a pensé M. Macquer, se combinent en état de vapeurs. On pouvoit dire, pour rendre raison de cet effet, que si l'acide muriatique, même bouillant, n'attaque point le mercure en masse, c'est que l'affinité d'agrégation des parties intégrantes de ce métal est supérieure à l'affinité de composition de cet acide avec le mercure, tandis que la premiere, diminuée par la raréfaction des parties



métalliques portée au point de les volatiliser, ne peut plus s'oppofer à l'action de la feconde.

Mais pour que cette explication fût fatisfaifante, il auroit fallu que la combinaifon eût lieu dans la circonftance où le mercure feul feroit en état de vapeurs. Je crus qu'il étoit poffible de vérifier cette conjecture, & qu'en préfentant à l'acide muriatique le mercure en vapeurs, il y auroit une combinaifon capable de donner par un procédé fimple un muriate mercuriel doux ou corrofif.

L'expérience que j'ai tentée d'après cette idée, a eu une partie de l'effet que j'en efpérois; j'ai eu un fel mercuriel que fes qualités affimilent au muriate mercuriel doux; mais fa formation ne fait qu'appuyer la théorie de M. Macquer, & le procédé que je vais décrire ne m'a pas paru pouvoir être utile pour la préparation de cette drogue.

J'ai mis dans une petite cornue une once & demie de mercure revivifié du cinabre, & dans un ballon deux onces d'acide muriatique fumant.

J'ai enfoncé la cornue dans un bain de fable, de maniere qu'elle en étoit prefqu'entiérement recouverte; j'ai lutté les vaiffeaux, & j'ai donné un grand feu.

Le mercure eft paffé en vapeurs dans le récipient, s'y eft en partie réuni en maffe, en partie attaché fous forme métallique au cou de la cornue, & en partie fous celle

d'une poudre grisâtre que Boheraave nomme æthiops-perse.

J'ai décanté la liqueur du récipient, il en restoit un peu dans le ballon avec le mercure entouré d'une poudre qui avoit les mêmes apparences que celle que j'avois détachée du cou de la cornue. J'ai versé un peu d'eau distillée dans ce récipient, & j'ai filtré le tout; le mercure & la poudre grise, rassemblés sur le filtre, pesoient une once trois gros cinq grains.

L'eau qui avoit passé par le filtre, & qui contenoit un peu de dissolution muriatique de mercure, a été précipitée par la potasse méphitisée, & a donné une terre mercurielle.

Cette premiere épreuve, jointe à la diminution de poids du mercure, ne me permettoit pas de douter qu'il n'y eût eu dissolution d'une portion de ce métal dans l'acide muriatique; mais le papier teint en bleu par le tourne-sol, plongé dans la liqueur décantée, rougissoit sur le champ. Cette liqueur continuoit à être très-fumante, & tout annonçoit que l'acide muriatique n'étoit pas saturé.

Je remis le mercure dans la cornue, & la liqueur dans le ballon; je recommençai l'opération; tout se passa comme dans la premiere; je procédai aussi, comme la premiere fois, pour séparer de la liqueur le métal non dissous, il pesoit une once deux gros.

L'acide n'étoit pas encore saturé, & il étoit toujours fumant: j'aurois peut-être porté la dissolution jusqu'à saturation, en réitérant les



diſtillations, mais j'étois impatient de ſavoir quel étoit le ſel que m'avoit donné mon opération. Je penſai que la portion d'acide combinée avec le mercure, devant être moins volatile que celle qui n'étoit point entrée en combinaiſon avec ce métal, je n'avois, pour les ſéparer, qu'à mettre en diſtillation la liqueur que j'avois retirée du ballon, & je la diſtillai à un feu doux, en plaçant la cornue ſur la ſurface d'un bain de ſable peu échauffé.

Mais la liqueur paſſa rapidement & en entier dans le récipient, il ne reſta dans la cornue qu'un peu de matiere ſaline, jaunâtre très-adhérente au verre, que je ne pus en détacher qu'avec violence & après avoir caſſé la cornue.

Cette ſubſtance triturée avec l'eau de chaux n'a point donné le jaune qu'auroit produit un muriate mercuriel corroſif.

Diſſoute dans l'eau bouillante, & la diſſolution précipitée par la potaſſe méphitiſée, j'ai eu une terre mercurielle, blanchâtre. Ce réſultat m'a prouvé que la ſubſtance reſtée dans la cornue étoit réellement un ſel mercuriel; mais ſa petite quantité prouvoit que l'acide qui étoit paſſé dans le récipient, devoit être encore chargé de mercure, & j'en eus bientôt la certitude.

J'étendis une portion de cette liqueur dans un peu d'eau, & je la précipitai par la potaſſe pure, j'eus un précipité blanc peu abondant, & la liqueur ſe couvrit d'une pellicule métallique.

Convaincu

Convaincu par cet eſſai de la préſence d'un ſel mercuriel dans cet acide, je cherchai à le dégager de l'acide ſurabondant; & pour y parvenir, j'étendis une portion de la liqueur dans égale quantité d'eau; je la concentrai par une évaporation ſur le feu, & je fis évaporer à l'air libre la liqueur concentrée.

Comme, après pluſieurs jours, elle n'étoit pas complétement évaporée, je remis ſur le feu la capſule qui la contenoit. J'eus un ſel blanchâtre qui ne paſſa pas au jaune par l'eau de chaux, griſonna, & ne fut point diſſous malgré la trituration. J'en obtins un peu de diſſolution par l'eau bouillante, mais en très-petite quantité.

Cela me ſuffiſoit pour être certain que j'avois eu un ſel mercuriel qui n'étoit pas du muriate corroſif, mais du muriate doux. Je deſirois trouver un autre moyen de me procurer ce ſel; j'imaginai qu'en m'emparant de l'acide ſurabondant par un alkali, je mettrois ce ſel dans le cas de ſe cryſtalliſer, & dans cette idée je diſtribuai de ma liqueur dans deux verres; je verſai dans l'un de la diſſolution de potaſſe méphitiſée, & dans l'autre, de l'alkali volatil cauſtique.

J'eus dès le premier moment un précipité blanchâtre dans les deux verres, mais qui ſe rediſſolvoit à l'inſtant dans celui où je mettois de l'alkali volatil, & que je ne fis reparoître qu'en précipitant cet alkali par un alkali fixe.



Je filtrai alors les deux liqueurs; je recueillis les précipités arrêtés ſur le filtre, & j'eſſayai, mais inutilement, de les diſſoudre dans de l'eau de chaux & de l'eau diſtillée bouillante, ils reſterent conſtamment blancs.

Je pris le reſte de ces précipités, les mis dans une fiole à médecine, & les expoſai à la ſublimation : il ne s'en éleva au dôme de la fiole qu'une très-petite partie ſous forme d'une poudre bleuâtre, que je ne pus parvenir à en détacher.

La liqueur paſſée par le filtre, neutraliſée au point de ne point altérer la couleur bleue du papier, donnoit encore un précipité blanc par l'addition d'un alkali; je ceſſai de la précipiter, & après une nouvelle filtration, je l'étendis d'un peu d'eau diſtillée, & je la fis évaporer ſur un bain de ſable.

Il ſe fit une cryſtalliſation ſans forme déterminée, qui tapiſſa la capſule, & qui étoit blanchâtre.

Je décantai quelques gouttes de la liqueur avant ſon évaporation complette; j'y verſai de la potaſſe méphitiſée, & j'eus un précipité abſolument ſemblable au premier. Je pouſſai l'évaporation à ſiccité, & je ſoumis le ſel aux épreuves ſuivantes.

Expoſé à l'air pendant vingt-quatre heures, il ne s'humecta point. J'en mis ſur un charbon ardent, il ſe fondit en partie, donna une fumée blanche qui s'attacha à une piéce de monnoie de cuivre, mais ſans y adhérer, & le cuivre ne fut point blanchi.

J'en fis diſſoudre une partie dans de l'eau; une once d'eau ſe chargea de 56 gr. $\frac{1}{7}$ de ce ſel, la diſſolution fut complette & prompte; je voulus la précipiter par l'eſprit-de-vin, mais il n'y eut point de précipitation.

Je plongeai une piéce de monnoie de cuivre dans la diſſolution d'une partie de ce ſel, & au bout de quelques heures, la diſſolution avoit pris une couleur bleue; un précipité blanc couvroit la piéce de cuivre, mais ſans y adhérer.

Il réſultoit de ces épreuves, que ce ſel contenoit réellement du mercure, mais qu'il étoit au moins très-difficile de déſunir le ſel mercuriel d'avec le muriate de potaſſe, & que la combinaiſon de ces deux ſels en formoit un d'une très-grande diſſolubilité.

Les expériences précédentes avoient prouvé que l'acide muriatique pouvoit attaquer le mercure & le diſſoudre directement & par affinité ſimple, pourvû que les molécules du métal lui fuſſent offertes dans un état de diviſion qui eût affoibli l'affinité d'agrégation. Mais elles prouvoient encore que le ſel produit par cette combinaiſon, n'étant pas un muriate corroſif, quoiqu'il y eût ſurabondance d'acide, ce n'étoit point à cette ſurabondance qu'il falloit attribuer la qualité corroſive du ſublimé.

Il me ſemble que ce phénomene ajoute beaucoup de probabilité à la conjecture de M. Bertholet, ſur la cauſe de la différence



qui existe entre le muriate corrosif & le muriate doux.

Ce savant Chymiste l'attribue à ce que, dans l'un, le mercure s'est uni à l'acide en état de chaux, tandis que dans le mercure doux, une partie du métal s'est combiné en état métallique. Or, il est évident que dans les deux procédés que j'ai employés, le mercure s'est combiné dans ce dernier état avec l'acide muriatique, & l'on pourroit en conclure que c'est à cette circonstance qu'est due la formation du muriate doux. Peut-être même ce succès autoriseroit-il M. Bertholet à cesser d'admettre dans le muriate doux, une portion de chaux mercurielle, & il me semble qu'en réfléchissant sur le procédé ordinaire de la préparation du mercure doux, il ne seroit pas déraisonnable de le prétendre.

En effet, on éteint du mercure avec du muriate corrosif, & l'on expose le mêlange à la sublimation. La chaux mercurielle est bien moins volatile que le mercure en état de métal. Répugneroit-il donc de penser que celui-ci s'est volatilisé plus promptement que sa chaux?

Le peu de muriate corrosif que l'on trouve dans les vaisseaux sublimatoires, ne seroit que le produit du dernier degré de feu qui auroit volatilisé la chaux. Il seroit facile de vérifier cette conjecture, en examinant le résidu rouge de la sublimation qu'on a cru n'être que la chaux martiale du vitriol verd, qu'on suppose être restée combinée avec le

mercure dans le muriate corrosif, & qui n'est peut-être qu'une chaux de mercure. Cette supposition m'a toujours paru bien étonnante. L'expérience seule peut la justifier ou l'anéantir. J'invite ceux, à qui les circonstances permettent de la tenter, de ne pas la négliger.

Je vais terminer le récit des faits que j'ai cru devoir rapporter, par quelques réflexions sur la solubilité du sel mixte que j'ai obtenu par la précipitation du sel mercuriel, avec surabondance d'acide, à l'aide de la potasse méphitisée.

Le mercure, dans cette combinaison, est très-dissoluble : n'offriroit-elle pas un nouveau moyen de donner le mercure avec plus de sûreté ? C'est un problême que l'observation & l'expérience peuvent seules résoudre, & dont il seroit intéressant de tenter la solution avec la prudence qui doit diriger les essais d'un moyen nouveau.

DISSERTATION

SUR l'origine des gouttes d'eau renfermées dans les crystaux de roche & autres corps,

PAR M. LE CAMUS.

IL n'y a point de fait, en histoire naturelle, qui ne mérite l'attention la plus scrupuleuse du Philosophe, & dont la description ne puisse



intéresser le public qui pense, & qui dans ce siécle, devenu curieux de savoir, interroge la Nature & écoute ses réponses. Celui qui fait l'objet de ce Mémoire est connu, & il a déjà piqué la curiosité de plusieurs Naturalistes; c'est le crystal de roche contenant des gouttes d'eau, dont je vais rechercher l'origine.

Aucun Auteur de Minéralogie, au moins de ceux qui sont parvenus à ma connoissance, & dont je posséde les Ouvrages, n'a parlé de ces gouttes d'eau renfermées dans le crystal de roche, ou dans d'autres matieres, telles que la résine copal, &, ce qui étonnera peut-être, dans le sel gemme & dans le nitre. Quelques Naturalistes, tels que M. de Bomare & M. Targioni dans ses Voyages, parlent de ces petits géodes qu'on trouve en Italie, qui sont de la nature de l'agathe, & qui contiennent quelques gouttes d'eau, & à qui ils donnent le nom de *enhydres*, qui veut dire pierre remplie d'eau; mais ils ne disent nulle part comment cette eau s'est trouvée renfermée dans ces petits globules.

Palissy est le seul des Auteurs anciens qui ait parlé de l'existence de ces gouttes d'eau dans du crystal de roche; car on lit dans son Ouvrage, qu'il vit un crystal de roche chez un nommé Pierre Seguin, Lapidaire, lequel crystal contenoit une goutte d'eau; mais il ne parle en aucune maniere de la formation de cette goutte renfermée dans le crystal. Il est étonnant que depuis Palissy jusqu'à nos



jours (car il y a peu d'années qu'on les connoît & qu'on en voit dans quelques cabinets) aucun Naturaliste n'en ait parlé, si l'on en excepte ceux que j'ai cités plus haut. Il est vrai que le peu de goût qu'on avoit autrefois pour les Sciences, & sur-tout pour l'Histoire Naturelle, qui à peine sort de son berceau actuellement, en est seul la cause. Il falloit donc (qu'on me permette de rendre ici justice à Palissy); il falloit, dis-je, que cet Auteur qui vivoit en 1584, qui n'étoit qu'un simple Potier de terre, dénué entiérement, comme il l'avoue lui-même, de toutes connoissances scientifiques, même d'astrologie, qui de son temps étoit si fort en vogue, eut un génie bien ardent pour avoir, dans un siécle d'ignorance, donné un Ouvrage aussi intéressant sur l'Histoire Naturelle, que celui qu'il a donné; car on peut dire que son livre a servi de canevas à maints ouvrages modernes qui y ont trouvé *le systême* de l'origine des montagnes, de la formation des corps pétrifiés, de l'origine des crystallisations, tant du crystal de roche que des sels, *&c. &c.* Aussi il eût été bien malheureux pour les Naturalistes actuels, que cet Ouvrage, après avoir payé le tribut à l'ignorance & à la perfécution de ceux pour qui toute nouveauté est souvent un sujet de proscription, fût resté dans l'oubli; mais grace au zèle de MM. Faujas & Gobet, il vient de renaître dans tout son entier; ces Messieurs n'ont changé en rien le style, qui, quoique vieilli considérablement, se fait encore lire avec



plaiſir & ſans peine, & ſe reſſent par-tout du naturel & de la bonhommie de ſon Auteur; ils y ont ſeulement ajouté des notes en explication de quelques noms de certaines ſubſtances qui ne ſont plus connues ſous ceux que Paliſſy leur a donnés.

Mais je reviens à l'origine de ces gouttes d'eau contenues dans le cryſtal, que je vais tâcher d'expliquer, d'après quelques obſervations que j'ai été dans le cas de faire; & je crois que l'on verra par les cauſes que j'aſſigne à ces accidens, qu'il n'eſt plus permis d'en révoquer en doute l'exiſtence, comme M. Bertrand dans ſon Dictionnaire des Foſſiles (pag. 305). D'ailleurs, la cupidité des Marchands a répandu un aſſez grand nombre de ces cryſtaux dans les Cabinets d'Hiſtoire Naturelle, pour qu'on puiſſe ſe convaincre de leur exiſtence: j'en poſſéde un entr'autres, qui, je crois, peut paſſer pour un des plus beaux qui exiſtent, & peut être une preuve très-ſenſible de ce que j'avance.

Tous les cryſtaux de roche, de ſels, *&c.* ſe forment, comme l'on ſait, dans un milieu aqueux, au moins d'après ce qui ſe paſſe ſous nos yeux dans la cryſtalliſation des derniers; peut-on ainſi déterminer l'origine de celle des premiers, c'eſt-à-dire, des cryſtaux de roche? Or, le fluide dans lequel nagent les molécules qui, par la loi des affinités, cherchent à s'unir pour former un cryſtal, peut être ſujet à beaucoup de variations. Par exemple, ſi au moment où la cryſtalliſation commence à ſe

[redacted]

former, il éprouve quelque mouvement ſubit occaſionné par quelque ſecouſſe donnée à la montagne, alors toute génération eſt confondue, la vaſe trouble le fluide, la cryſtalliſation devient tumultueuſe, chaque cryſtal ſe confond avec ſon voiſin, & ne préſente plus que les ſimples élémens d'une cryſtalliſation qu'il auroit acquiſe dans le repos. Tels ſont la plupart des cryſtaux que l'on ramaſſe au pied des glaciers en Savoie, où les amas énormes de glace qui recouvrent ces montagnes, occaſionnent ſouvent, par la chûte de quelques-unes de leurs maſſes, des ſecouſſes qui ſe propagent juſques dans l'intérieur des montagnes contre leſquelles elles viennent tomber; montagnes qui contiennent ſouvent des cryſtallieres. On appelle ainſi les endroits où ſe trouve le cryſtal de roche. Alors on ſent que dans ce cas toute cryſtalliſation doit dès ce moment être interrompue; & lorſque *le fluide*, redevenu tranquille, permet aux molécules de ſe raſſembler, ce ne peut plus être dans le même ordre qu'auparavant: delà réſulte une confuſion qui dénature les cryſtaux de roche.

Si le fond de cette cryſtalliere, au lieu d'être recouvert par de la vaſe, n'eſt qu'un rocher que laiſſent à découvert quelques particules métalliques, ou qui ſoit hériſſé de pointes de cryſtaux de ſchorl ou d'amiante, alors le cryſtal de roche qui ſe forme ſur une telle baſe, contiendra néceſſairement des particules métalliques, des aiguilles de ſchorl & des filets



d'amiante, tels qu'on en voit dans plusieurs cabinets contre l'opinion de ceux qui nient qu'il y ait de l'amiante dans du cryſtal de roche, & qui prétendent que ce n'eſt qu'une illuſion d'optique occaſionnée par une félure ou un étonnement dans le cryſtal; ou, ce qui revient au même, que ce n'eſt qu'un preſtige de l'imagination. De tels Naturaliſtes prouvent par-là que l'obſervation ne les a pas encore aſſez inſtruits ſur les merveilles de la nature, & qu'ils n'ont vu que très-peu de collections d'Hiſtoire Naturelle, qui ſont les grands livres où l'on peut le plus utilement & le plus commodément s'inſtruire.

Il eſt vrai que ſouvent on a préſenté à des curieux (car les Marchands d'Hiſtoire Naturelle s'aviſent de tout pour flatter leur cupidité) des morceaux de cryſtal de roche repréſentant de petits filets blanchâtres & entortillés, qu'ils baptiſoient argent natif capillaire dans du cryſtal; & il eſt vrai que ces Naturaliſtes très-peu inſtruits & très-peu clairvoyans, les ont payés fort cher ſur une telle étiquette. C'eſt bien le cas de dire que les effets que l'on voit dans ces cryſtaux, ne ſont qu'un preſtige de l'imagination; & je ferai voir plus bas ce que c'eſt que ces prétendus filets d'argent natif. Je ne nie cependant pas qu'il puiſſe ſe trouver dans les cryſtaux quelques morceaux d'argent & d'or, comme il ſe trouve du cuivre & du fer; mais alors il eſt ou en feuilles ou en petites maſſes bien apparentes, & non en filets, parce que je ne crois

pas que l'or, l'argent ou le cuivre, enfin les métaux vierges, puissent végéter au dessus du rocher, seul cas où la matiere crystallisante pourroit l'envelopper; & je suis encore trop incrédule pour ajouter foi à ce que l'on dit de l'or de Hongrie & de Bohême, qui végéte au dehors & s'attache aux ceps de vigne.

Enfin, si la base de la crystalliere se trouve recouverte de bitume, alors l'eau-mere doit prendre nécessairement une teinte plus ou moins foncée de brun, & communiquer cette couleur aux crystaux qui seront ce qu'on appelle enfumés. Il en sera de même des autres couleurs que prennent quelquefois les crystaux, tels qu'orangers, jaunâtres ou verdâtres; lesquelles couleurs ne peuvent être produites que par des efflorescences métalliques ou des dissolutions végétales.

Ayant donné à entendre que les crystaux *se forment* dans des endroits creux qui se trouvent *dans les montagnes*, & où les eaux qui charient la matiere terreuse la plus subtile, viennent former les crystaux de roche; & qu'il est d'ailleurs à présumer que ces cavités se sont formées par quelques écarts ou fissures de la montagne; on peut supposer que ces fissures se propagent au dehors d'un des flancs de la montagne, dès-lors l'air peut être admis dans la crystalliere, & c'est le seul cas où il peut se former des gouttes d'eau dans les aiguilles de crystal, & voici comment.

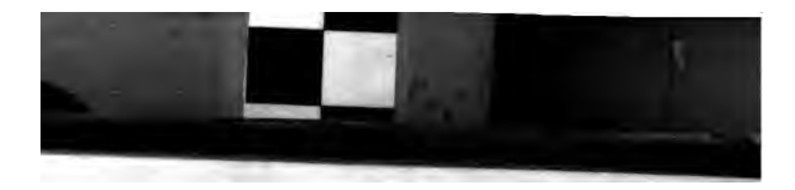
Le crystal de roche est, je le suppose, comme tous les sels naturels ou factices, retenant par

conféquent plus ou moins long-temps l'eau de fa cryftallifation ; car on fait que tous les fels que l'on fait cryftallifer, font, par cette raifon, plus ou moins de temps à fécher, & que même quelques-uns, tel que le fel de glauber, ne féchent jamais parfaitement ; & alors s'ils ne font renfermés exactement, ils s'unif-fent facilement avec l'eau qui eft combinée avec l'air, & ils tombent en deliquium. On fait que le fel marin, pour être marchand, doit refter trois ou quatre ans dans les falins, felon que la faifon a été plus ou moins humide. Si cela eft ainfi, par rapport aux cryftaux de roche, on peut avancer que l'air qui entre dans la cryftalliere par la fiffure que j'y ai fuppofée, féche d'autant plus promptement les cryftaux qui font près de cette fiffure, que les montagnes où fe trouvent les cryftallieres, font plus élevées, telles que celles de l'Obrelande en Suiffe, de Willach en Valais, *&c.* & que l'air qui environne le fommet de ces montagnes, eft plus pur & moins mêlé de vapeurs aqueufes.

Alors s'il fe trouve quelques cryftaux nouvellement formés, cet air qui agit principalement fur l'extérieur des aiguilles, en féche promptement l'épiderme, fi je peux parler ainfi. Or, comme l'effet de la féchereffe eft de produire le refferrement des pores de tous les corps fur lefquels elle agit, il réfulte de ce ref-ferrement une fuppreffion de la tranfpiration intérieure qui cherche à s'établir au dehors, & il arrive dans les cryftaux de roche ce qui

arrive au corps humain, une transpiration arrêtée. Je crois qu'on peut me permettre cette comparaison d'autant plus volontiers, que tout ce qui est matiere suit à peu près les mêmes loix; l'action de l'air se propageant ensuite de plus en plus dans l'intérieur du crystal, l'eau est nécessairement contrainte de refluer comme les humeurs du corps humain, dans le centre ou aux environs: là elles forment des tumeurs qui dans les crystaux de roche sont ces bulles d'air qu'on y apperçoit; mais si l'air agit avec plus de force sur un tel crystal, il le pénétre lui-même &, produit ces petits entortillemens qui sont le plus souvent vuides, parce que l'eau a été entiérement absorbée par l'action de l'air. Or, comme le propre de l'air qui agite l'eau est de la faire blanchir, blancheur qui n'est due qu'à la quantité de petites bulles qu'il forme, il n'est pas étonnant que ces ressemblances de végétation soient de cette couleur, & qu'alors les Marchands les fassent passer pour de l'argent vierge, & que les ignorans les achetent pour tel.

Telle est l'origine que j'assigne à ces bulles, qui, lorsque l'eau remplit entiérement la cavité qu'elles occupent, sont imperceptibles, parce que l'eau se confond par la couleur avec la matiere du crystal; mais lorsqu'une partie de cette eau s'est évaporée, parce que l'air n'a peut-être pas agi aussi fortement ou aussi également par-tout, alors n'occupant qu'une partie de la cavité, elles deviennent visibles



par l'eſpace plus ou moins long que l'eau a à parcourir. Dans le cryſtal que je poſſéde, la bulle d'eau offre un phénomene que l'on n'a pas encore vu dans les cryſtaux qui contiennent des gouttes d'eau; c'eſt que l'intérieur de la cavité qu'occupe la goutte d'eau, repréſente un prifme à ſix pans, tel à peu près que l'extérieur de l'aiguille de cryſtal, à l'exception cependant que la pyramide n'exiſte pas. Chaque côté du priſme qui eſt très-applati, eſt terminé par un biſeau qui forme les pans de la cryſtalliſation héxagone. Ici on peut concevoir quelque doute ſur la formation de ce cryſtal, ſuivant l'hypothèſe que j'ai établie pour les bulles rondes ou ovales. Je ne vois cependant pas que l'on puiſſe l'expliquer autrement; car dire que ce cryſtal s'eſt formé ſur des cryſtaux de ſchorl dont il a pris l'empreinte intérieurement; que par quelqu'accident, ce cryſtal s'eſt détaché & a laiſſé vuide la place qu'occupoit le cryſtal de ſchorl, & qu'enſuite cette petite cavité ſe ſoit remplie d'eau, & ait été rebouchée par la matiere cryſtalline; cela peut être, & c'eſt l'idée qui m'eſt venue d'abord. Mais un ſi grand concours de circonſtances m'ayant paru difficile à admettre, j'ai mieux aimé ſuppoſer que la cavité étant un peu grande en raiſon de la groſſeur dont pouvoit être l'aiguille de cryſtal où peut-être la maſſe (car je ſoupçonne que celui-ci provient d'un cryſtal en maſſe, tel que celui de Madagaſcar; il vient des montagnes du Hartz en Saxe), il s'eſt formé intérieure-

ment une espèce de crystallisation en retrait, ou bien cette étendue de la goutte d'eau s'étant trouvée parallele à l'horizon, l'air qui est, selon moi, toujours la cause de ce phénomene, soufflant également & aussi parallelement à l'horizon, aura déterminé la forme applatie, & ce biseau que l'on observe dans ce morceau : c'est ce que je crois de plus probable.

Ayant dit que ce morceau provenoit d'un crystal, ou, comme on voudra, d'un quartz en masse, on voit que je suppose aux gouttes d'eau qui s'observent dans le crystal en masse, la même origine qu'à celles qu'on voit dans les crystaux réguliers ; & une chose que j'ai observée dans plusieurs morceaux des premiers que j'ai vus, ayant des bulles d'eau, c'est que ces bulles se trouvent assez ordinairement répandues par bandes horizontales ; ce qui confirmeroit mon opinion sur l'origine de la goutte d'eau qui est dans le mien.

Ce *qui m'a donné* lieu d'établir que l'air est le seul agent qui concoure à former ces bulles d'eau dans les crystaux, c'est qu'étant à Berne en Suisse, & visitant la manufacture de salpêtre qui y est, je me trouvai présent au moment où un Ouvrier alloit racler une des cuves dans lesquellès on fait évaporer le salpêtre, & en enlever le sel, lorsqu'il vit à un pouce ou deux du bord, un beau crystal, dans lequel il y avoit une cavité occupée en partie par de l'eau; il le remit au Directeur qui étoit avec moi, & qui me dit que cela n'étoit pas absolument rare, qu'il

en avoit déjà trouvé quelques-uns dans ce genre, & qu'il les avoit remis à différentes perſonnes. Diſſipé par d'autres objets, entraîné par la diverſité des queſtions que j'avois à faire, je ne pus m'occuper plus long-temps du phénomene que je venois d'obſerver ; mais de retour dans mon auberge, & rapportant ſur mon journal ce que j'avois vu, je fis de plus grandes réflexions ſur cet objet. Je me rappellai que ce tonneau étoit le premier de ceux qui étoient dans la galerie de cryſtalliſation, & du côté de la porte, & que ce cryſtal s'étoit trouvé, comme je l'ai dit, très-près du bord du tonneau. J'imaginai que ce phénomene n'avoit pu avoir lieu qu'avec le concours de l'air; je notai même alors cette idée ſur mon journal. Ayant depuis repris cette matiere à l'occaſion des cryſtaux à gouttes d'eau, j'ai été dans le cas de fortifier cette idée par pluſieurs raiſonnemens, d'après leſquels j'ai cru pouvoir déterminer l'origine de ces gouttes d'eau, ainſi que je l'ai fait.

C'eſt auſſi de cette maniere que ſe ſont formées les gouttes d'eau contenues dans la réſine copal, que l'on a vendue à Paris ſous le nom d'ambre jaune, pour lui donner plus de valeur; ce qui étoit aſſez inutile, vû que c'étoit par rapport aux gouttes d'eau qu'on les achetoit, & non par rapport à la matiere. C'eſt auſſi de cette maniere que les gouttes d'eau dans le ſel gemme ſe ſont formées. Mais une choſe, à l'égard des ſels, qui doit étonner, c'eſt de

de voir cette eau qui ſur la ſurface du ſel le fond, & ne l'attaque pas dans ſon intérieur; ſeroit-ce parce que l'eau n'agit qu'autant qu'elle eſt excitée par l'air, & que dès qu'elle eſt renfermée le plus hermétiquement poſſible, elle ceſſe d'agir? Ce qu'il y a de ſûr, c'eſt qu'il y a cinq ans, un Confiſeur de Paris imita aſſez bien les gouttes d'eau du cryſtal, en renfermant différentes liqueurs dans de petites capſules de ſucre candi & tranſparent. Etant alors à Paris j'en achetai, & j'en ai conſervé quelques-unes juſqu'à ce jour, ſans m'être apperçu de la moindre évaporation. Cette expérience peut-elle être de quelque poids pour favoriſer l'idée que je viens d'énoncer?

A l'égard des petites géodes de Vicence qui contiennent de l'eau, comme elles ſont de la nature de l'agathe, matiere qui approche aſſez de celle du cryſtal, il y a apparence qu'*elles ont été formées* de même, ou que la matiere agathine a rebouché le trou par où l'eau étoit entrée; & l'air ayant agi ſur l'extérieur qu'il a ſéché, cette eau s'eſt retirée dans le milieu de la géode, & y eſt reſtée.

Il faut obſerver que l'action de l'air ne peut produire cet effet que ſur les matieres dures, telles que le cryſtal, l'agathe, *&c.* ou viſqueuſes, telles que les gommes ou réſines & les ſels; car ſi la matiere eſt calcaire, comme elle n'eſt pas d'une grande dureté, l'eau contenue dans l'intérieur tranſ-



pire toujours au dehors; & c'eſt pour cette raiſon qu'on n'a pas encore vu des cryſtaux de ſpath avec des gouttes d'eau, ni des géodes calcaires contenant de l'eau, quoiqu'elles renferment des aiguilles de cryſtal qui s'y ſont formées par le concours de cet élément, telles que celles que l'on trouve à Die, à Meulan & à Remuſat en Dauphiné, & que même quelques-uns de ces cryſtaux peuvent contenir des gouttes d'eau.

Pluſieurs circonſtances concourent à ce que ce phénomene ne puiſſe arriver dans les géodes calcaires : mais pour expliquer ce deſſéchement de l'eau dans ces géodes, il eſt à propos de dire un mot de ces ſortes de productions naturelles.

Les géodes ſont compoſées de toutes ſortes de matieres : nous en voyons d'agathe; i y en a de calcaires, d'argilleuſes & de ſa blonneuſes; toutes ont pour origine l'eau qu agglutinant une certaine quantité de mol cules terreuſes, en forment des maſſes pl ou moins groſſes, qui affectent différentes f mes. Ces corps venant à ſe ſécher, éprouv un retrait intérieurement, qui forme dan milieu une cavité; mais ſi l'extérieur, diverſes circonſtances, éprouve plutôt l chereſſe, les pores alors ſe reſſerrent croûte ſe durcit, & l'eau, ou au moi majeure partie, ne pouvant plus s'évap eſt forcée de reſter dans les intervalle cavité, où elle donne naiſſance à ces cr que l'on apperçoit dans certaines géc particuliérement dans celles de Rem Dauphiné.

D'autres géodes ſont compoſées de matieres tellement poreuſes, qu'elles ſont pénétrées facilement par les eaux qui filtrent à travers les terres, & qui, chariant avec elles des parties homogenes, & ſuſceptibles par conſéquent de cryſtalliſation, forment dans l'intérieur des unes des cryſtaux de ſpath, dans les autres des mamelons de calcédoine, cornaline ou onix, ſuivant la teinte dont l'eau eſt chargée.

Enfin, il y a des géodes dont la matiere eſt mêlée d'une ſi grande quantité de ſable, qu'elles ne peuvent retenir l'eau, dont elles ſont humectées, aſſez long-temps, pour que cette eau puiſſe former quelques cryſtalliſations particulieres; alors elles ne préſentent au Naturaliſte que des cavités vuides & peu intéreſſantes.

D'après cela, on doit penſer que la plupart des géodes calcaires ne contiennent des cryſtaux qu'en raiſon de leur dureté. C'eſt ainſi que la pierre de Remuſat, quoique calcaire, en contient, parce qu'étant fort dure, l'eau peut y ſéjourner quelque temps : mais dans les géodes de mamelons de calcédoine, telles que celles qui ſe trouvent près de Soiſſons, ou à cavités vuides, telles que celles que j'ai trouvées à Francheville près Lyon, on n'y trouve aucuns cryſtaux ; parce que la terre, dont elles ſont formées, étant très-poreuſe, l'eau en a été abſorbée par les terres voiſines, dont les molécules, comme autant de tuyaux capillaires, ont pompé l'eau contenue dans la géode. Seulement on remarque que l'eau



s'étant retirée, la matiere qui remplit l'intérieur s'étant conséquemment séchée, elle a formé, dans son retrait, des fissures en différens sens, qui, dans quelques géodes, ont détaché quelques portions de cette matiere séche, ce qui produit le bruit que l'on entend quand on les secoue; semblables à ces géodes dites pierres d'aigle, avec cette différence que, dans celles-ci, il y a presque toujours un noyau étranger à la matiere, qui s'est formée autour par juxtaposition. Alors ces différentes couches ayant, en tous les sens, le même retrait sur elles-mêmes, elles laissent le noyau libre, qui fait le bruit que l'on entend lorsqu'on les agite. Il y en a cependant quelques-unes qui ne font aucun bruit, quelque mouvement qu'on leur fasse éprouver. Les anciens appelloient ces sortes de pierres d'aigle (dont le vrai nom est étites) pierres d'aigle femelles, pour les distinguer de celles qui font du bruit, qu'ils appelloient étites mâles. Mais la raison du silence des unes, vient de ce que la matiere s'est trouvée être, ainsi que le noyau, de même nature; alors ce noyau a lui-même essuyé le même retrait que les différentes couches. Il n'est donc resté aucun corps dans le milieu, par conséquent il ne peut résulter aucun bruit de ces géodes, lorsqu'on les secoue.

Voilà ce qui m'a paru de plus vraisemblable sur l'origine de ces différentes productions naturelles.

MÉMOIRE

SUR la blende artificielle, ou combinaiſon du zinc & du ſoufre.

PAR M. DE MORVEAU.

NOUS ne ſommes jamais aſſurés de connoître parfaitement les ſubſtances minérales, leur compoſition & leurs propriétés eſſentielles, que lorſque nous ſommes parvenus à forcer la nature de les produire dans le laboratoire, c'eſt-à-dire, ſous nos yeux, avec les matieres même que nous lui fourniſſons. C'eſt ce qui m'a engagé, depuis pluſieurs années, à tenter diverſes expériences pour former des mines artificielles. Je ſais que quelques Minéralogiſtes ſont dans l'opinion que la nature a d'autres reſſources que l'art pour opérer ces combinaiſons : ce ſont préciſément les termes dans leſquels M. Monnet a parlé de l'union du zinc avec le ſoufre, dans ſon Traité de la diſſolution des métaux. Mais ce Savant n'a pas fait attention qu'il falloit diſtinguer les *moyens* & les *procédés* des combinaiſons. Les procédés peuvent être différens, à raiſon d'une infinité de circonſtances qui ſe rencontrent dans le vaſte attelier

de la nature, & fur-tout à raifon du temps qu'elle ne compte pas, & qui rend infinies les forces des plus petits agens, exactement comme les puiffances augmentent dans la méchanique, par la lenteur des mouvemens qu'elles impriment aux corps réfiftans. Mais il faut bien que les moyens foient les mêmes, puifque l'art n'a & ne peut avoir que ceux de la nature (1). Auffi, quoique tous les Chymiftes aient regardé comme démontrée l'impoffibilité d'unir le zinc au foufre (2), je n'ai pas héfité d'entreprendre de faire réuffir cette combinaifon, perfuadé que s'il manquoit quelque chofe à mes procédés pour obtenir une imitation parfaite; que quand pour abréger l'opération, & fuppléer des circonftances qui ne

(1) Elémens de Chymie de l'Académie de Dijon, tom. 1er. pag. 13.

(2) Voy. Cramer, Elémens docimaftiques, tom. 1er. pag. 246; Gellert, Chymie métallurgique, tom. 1er. pag. 176; Lewis, New difpenfatory, pag. 249: M. Baumé, Chymie expérimentale, tom. 2, pag. 364; Erxleben, anfansgrund der Chemie, §. 770; M. Wenzel, verwandfchaft der korper, pag. 402; M. Weigel, grundriss der Chem. tom. 2, pag. 562; Wafferberg, *inftit. Chem.* part. 2, pag. 53: M. Macquer, Diction. art. *Zinc*; & M. de Fourcroy, leçons élémentaires, tom. 1er. pag. 579. M. Sage croit que le foufre ne peut s'unir au zinc, que par le moyen de la terre qu'il nomme abforbante, avec laquelle il forme une efpèce de foie de foufre; Elémens de Minéralog. tom. 2, pag. 119. Enfin, le célèbre Bergman a penfé lui-même que le fer pouvoit être l'intermede néceffaire de cette union. Differtat. fur les mines de Zinc, §. 8, H.



feroient pas à ma difpofition, je ferois obligé de fubftituer la fluidité féche à la fluidité humide; comme je n'aurois toujours fait que mettre en jeu les mêmes affinités, les mêmes attractions, les réfultats de mes effais pourroient encore fervir à effacer une erreur, & découvrir une vérité de plus en Chymie, dès qu'ils montreroient le foufre & le zinc directement combinés, & fans intermede.

L'Académie peut fe rappeller que j'ai mis fous fes yeux les produits de ces effais, à la féance du 28 Décembre 1780. Ce qui m'engage à revenir fur ce fujet, eft un fragment dans lequel M. Dehne a traité la même matiere, & qui eft inféré dans le Journal chymique de M. Crell, part. VI, pag. 49. Je commencerai par réfumer ici les principales circonftances de mes expériences, & je ferai enfuite connoître celles de M. Dehne: leur réunion me paroît donner la folution complette du problême.

§. Ier.

Blende artificielle par la combinaifon directe du foufre avec la chaux de zinc.

J'avois bien penfé que fi on n'étoit pas parvenu à unir le zinc au foufre, ce n'étoit pas, comme on l'avoit conclu un peu trop légérement, qu'il n'y eût point d'affinité entre ces deux fubftances, mais parce nous n'avions

pas encore découvert le procédé néceſſaire pour mettre en jeu cette affinité, ou, pour mieux dire, pour écarter ce qui y faiſoit obſtacle. J'avois obſervé, d'autre part, que la préſence du ſoufre retardoit conſidérablement la fuſion de quelques ſubſtances métalliques; ce qui m'avoit ſur-tout été rendu très-ſenſible dans mes eſſais de compoſition de pyrite artificielle d'étain. Je jugeai qu'il pouvoit en être de même du mêlange de ſoufre & de zinc, & que probablement il n'y avoit d'autre difficulté que de mettre ces deux matieres en état de réſiſter au degré de chaleur qu'exigeoit leur union par la fuſion.

Ces réflexions m'ont conduit à eſſayer la chaux de zinc. Comme j'étois encore dans l'opinion que le fer qui ſe trouve toujours, quoique ſouvent en très-petite quantité, dans les blendes, devoit faciliter la combinaiſon, ou du moins la rapprocher davantage de celles de la nature, je fis un mêlange exact de deux gros de fleurs de zinc, très-pures, obtenues par la ſimple calcination, un gros de fine limaille de fer, & deux gros de fleurs de ſoufre: je plaçai ce mêlange dans un creuſet de heſſe, recouvert d'un autre creuſet renverſé & bien lutté, qui fut expoſé pendant une heure entiere au feu du fourneau de M. Macquer.

Je trouvai, après le réfroidiſſement, au fond du creuſet, un culot aſſez compact, d'un gris métallique, tirant un peu au rouge à ſa ſurface: cette ſurface étoit comme ridée;

le culot n'adhéroit qu'à un des côtés du creuſet : l'ayant caſſé, je remarquai à l'intérieur, une cavité qui formoit comme deux couches ſéparées. Le grain de la caſſure étoit métallique, ou plutôt très-reſſemblant, pour la couleur & le tiſſu, à la blende griſe, ſolide, à petits grains, comme on en trouve dans les mines de Cheſſy, d'Huelgoet, *&c.* La partie ſupérieure du creuſet étoit tapiſſée, en quelques endroits, d'une lame mince, d'un jaune iriſant. Au fond du creuſet renverſé, qui ſervoit de couvercle, j'obſervai trois ou quatre petites aiguilles fines, brillantes, très-blanches, que je jugeai produites par la ſublimation de quelques parcelles de ſoufre & de zinc, mais qui étoient en trop petite quantité pour être ſoumiſes à l'examen.

Le poids du culot, parfaitement débarraſſé de toute matiere étrangere, ſe trouva de deux cent trente-cinq grains, c'eſt-à-dire, dix-neuf grains de plus que le ſoufre & le fer. Il étoit donc démontré, par cette ſeule circonſtance, qu'il y avoit une portion de zinc combinée, puiſqu'à ſuppoſer, contre toute vraiſemblance, qu'il ne ſe fût point brûlé de ſoufre, que le fer en eût pu fixer le double de ſon poids, en un mot, que le zinc ſeul ſe fût détruit & volatiliſé dans l'opération, il reſteroit encore plus de $\frac{1}{12}$ de la maſſe, qui ne pourroit être ni ſoufre, ni fer. Ce culot n'avoit d'ailleurs ni la couleur, ni la cryſtalliſation, ni même la dureté de la pyrite martiale, ſoit naturelle, ſoit arti-



ficielle ; il faifoit feu difficilement, & feulement lorfqu'on le frappoit fur un angle obtus ; les angles aigus fe laiffoient entamer au couteau. La réunion de tant de circonftances ne permettoit plus de douter que ce ne fût un vraie blende artificielle, & même avec une proportion de zinc, au moins égale à celle de fer.

Ce premier fuccès m'enhardit à tenter cette combinaifon, fans y employer le fer, ni aucune autre matiere qui pût fervir d'intermede d'union, & en mêlant fimplement le foufre & le zinc, toujours à parties égales, & obfervant de ne me fervir, dans ces expériences, que des fleurs de zinc, que j'avois tirées de ce demi-métal, après l'avoir purgé de fer, à la maniere de Cramer. Il y a eu quelques variations dans les produits, relativement au degré de feu & autres circonftances des diverfes opérations ; mais j'ai obtenu conftamment une maffe bien fondue, dont le poids excédoit de beaucoup le poids de l'un des ingrédiens, & qui étoit conféquemment une vraie blende artificielle, ayant d'ailleurs tous les caracteres de celle que je viens de décrire.

En foulevant le couvercle du creufet, dans le commencement de l'opération, j'ai eu occafion de me convaincre que la fufibilité du foufre étoit auffi fenfiblement diminuée par la préfence de la chaux de zinc.

J'ai vu une autre fois, en examinant ce qui fe paffoit dans le creufet, que la chaux

de zinc avoit repris un coup-d'œil métallique, même avant toute fuſion, & conſervant encore l'état pulvérulent.

Enfin, dans l'un de ces eſſais, j'ai obtenu des cryſtaux priſmatiques ſublimés, & attachés aux parois du creuſet renverſé, qui ſervoit de couvercle, & qui garniſſoient preſque toute la ſurface de l'un des côtés. Ces cryſtaux avoient une parfaite analogie avec la blende jaunâtre, par leur couleur & leur éclat.

L'affinité ainſi établie, il ne me reſtoit plus qu'à m'approcher encore davantage du procédé même de la nature, en décidant, par la voie humide, l'action de l'une des ſubſtances ſur l'autre. J'ai trituré, pour cela, divers mêlanges de ſoufre pulvériſé, & de fleurs de zinc, humectés à différens degrés : je les ai laiſſés enſuite pluſieurs jours à l'air libre, quelquefois recouverts d'eau diſtillée, & je n'ai rien apperçu qui annonçât une véritable combinaiſon; j'ai vu ſeulement que la chaux de zinc avoit pris, à la ſurface de quelques-uns de ces mêlanges, une couleur griſe aſſez foncée, & ce changement m'a convaincu qu'il n'étoit pas impoſſible de décider une réaction plus complette. Il me paroît évident en effet, qu'il ne manque ici que la circonſtance de la fluidité des deux ſubſtances, ou ſeulement de l'une des deux. Pour produire cet état de fluidité, il faut un diſſolvant : l'eau pure ne peut en ſervir, comme l'indique la théorie, & comme le prouvent mes eſſais. Mais l'eau chargée d'acide mé-

phitique, diſſout les chaux métalliques, ſuſceptibles de ſe combiner avec le même gas; tout de même que les ſels les plus inſolubles s'uniſſent à leur acide par excès : il y a plus, j'ai fait voir (1) que le ſoufre lui-même pouvoit être tenu en diſſolution par l'eau méphitiſée. Voilà le diſſolvant dont il faut eſſayer la puiſſance, avant que de prononcer que la nature a d'autres moyens que l'art. La Chymie moderne l'a introduit dans ſes laboratoires. L'effet en ſera lent ſans doute, comparé à la courte durée de nos opérations les plus familieres : il ſera petit, & dans le rapport très-borné de la capacité de nos vaiſſeaux; mais il n'en ſera pas moins entier dans ces proportions de quantité. Voulons-nous acquérir la pleine poſſeſſion de cet agent ſi long-temps méconnu, ſi univerſellement répandu, ſi puiſſant dans les mains de la nature? Il eſt temps de perdre l'habitude de compter peu pour rien.

Cependant ſans attendre le réſultat de l'expérience nouvelle que je viens de propoſer, il me paroît que l'on doit déjà tenir pour conſtant que le ſoufre peut s'unir au zinc. Peut-être ſera-t-on tenté d'objecter, d'après les circonſtances de mes procédés, que cette union ne peut avoir lieu que quand le zinc eſt préſenté au ſoufre en état de

(1) Nouveaux Mém. de l'Acad. de Dijon, 1er. Sem. 1782, pag. 172 & 173.

chaux, & que le soufre ne peut l'attaquer, lorsqu'il a la forme métallique. Je remarquerai d'abord que cela n'intéressoit en rien l'imitation parfaite de la blende, puisque les Minéralogistes doutent encore s'il existe réellement du régule de zinc natif, & qu'ainsi, la nature trouve elle-même, le plus souvent, les matériaux de cette production dans l'état qui dispose leur affinité. Mais je ne dois pas laisser penser que ce soit la présence du principe métallisant qui fasse réellement obstacle à la combinaison; & pour établir le contraire, il me suffira de faire connoître les expériences de M. Dehne.

§. II.

Blende artificielle par la combinaison du soufre & du zinc en état de métal.

M. Dehne étoit, comme tous les Chymistes, dans l'opinion de l'indissolubité absolue du zinc par le soufre, lorsqu'il eut communication d'une recette manuscrite qu'il crut avoir été tirée de quelqu'ancien livre, & qui fut l'occasion de son travail.

Cette recette, bien digne en effet des premiers temps de la chymie, étoit fort recommandée contre l'épilepsie, la paralysie, la goutte & les maux de nerfs. Elle étoit ainsi conçue.

» On fait calciner dans un vaisseau de fer

» plat, une livre & demie du zinc qui vient
» des Indes Orientales, avec une pareille
» quantité de soufre, pour le purifier par-là
» d'une portion de plomb & d'arsenic qui
» peuvent s'y trouver. Le zinc ne se brûle
» pas, si on répand dessus de la poussiere de
» charbon de la hauteur de deux doigts, &
» qu'on remue continuellement avec un bout
» de tuyau de pipe : après que tout le soufre
» est brûlé, on coule le métal fondu, & on
» le convertit en fleurs dans un creuset. On
» verse sur cette chaux de zinc un quart de
» son poids de fort vinaigre, & on fait digérer
» pendant huit jours à un feu doux : après les
» premieres vingt-quatre heures on y ajoute
» une once d'eau forte. Les huit jours écoulés
» on décante la dissolution, on y remet pour
» lors un quart de vinaigre que l'on fait di-
» gérer encore pendant huit jours. Les disso-
» lutions réunies & filtrées sont mises dans la
» cornue pour en séparer le vinaigre par la
» distillation ; & on ajoute par demi-once du
» résidu salin, une once d'esprit de vin très-
» rectifié, & pareille quantité d'urine & de
» bon esprit de sel ammoniac. Il se forme sur
» le champ une gelée (*offa helmontii*) ; le mê-
» lange prend dès le premier jour, par la di-
» gestion, une couleur orangée, il devient
» rouge le second jour ; & pour lors tout
» passe à une douce distillation, comme une
» teinture rouge de sang.

Je dirai en passant, pour ceux qui seroient

curieux d'apprécier cette recette, que M. Dehne l'a ſuivie exactement dans tous ſes procédés, qu'il obtint à la diſtillation, d'abord un ſel, enſuite des gouttes blanches qui diſſolvoient le ſel, puis des ſtries graſſes comme dans la diſtillation de l'éther, après cela un ſublimé brun; enfin, à un feu très-violent, des gouttes jaunes, tournant promptement au rouge, qui ſe mêloient à la liqueur du récipient. Il y eut un réſidu griſâtre aſſez conſidérable; il trouva du ſel ammoniac ſublimé au col de la cornue; la liqueur étoit colorée comme du vin, elle avoit à peu près l'odeur & la ſaveur de l'eſprit de corne de cerf. On a lieu de regretter que M. Dehne n'ait pas pouſſé plus loin l'examen de ce produit, pour déterminer à quelle ſubſtance ou à quelle combinaiſon il devoit cette couleur, & pour en ſimplifier le procédé viſiblement ſurchargé d'opérations inutiles, comme toutes les anciennes formules; mais je reviens à l'objet de ce Mémoire.

Ce fut en travaillant à cette préparation, que ce ſavant Chymiſte commença à ſoupçonner que le zinc étoit diſſoluble dans le ſoufre. Ayant mis fondre huit onces de zinc très-pur, couvert de ſoufre & de pouſſiere de charbon, il fut fort ſurpris de voir qu'il ſe changeoit très-promptement en une chaux d'un jaune brun; avant que tout le ſoufre fût brûlé, la maſſe métallique avoit entiérement diſparu, au point qu'il ne lui fut pas poſſible

d'en rien couler; cependant il eut bientôt occasion de se convaincre que le zinc ne s'étoit pas dissipé en fleurs, puisqu'il resta une matiere grise semblable à une scorie de soufre brûlé, dont le poids égaloit, à très-peu de chose près, celui de tous les ingrédiens pris ensemble.

Une autre fois, ayant ajouté quelques onces de soufre à douze onces de zinc fondu & couvert de poussiere de charbon, au bout de quelques minutes, le zinc se changea en partie en une substance d'un gris obscur; il versa promptement le métal qui restoit, il se trouva déjà diminué de deux onces, quoiqu'il n'y eût sur le total des matieres employées, qu'un déchet presqu'insensible.

Ces observations réunies à celles que j'ai rapportées dans la premiere partie de ce Mémoire, me paroissent ne laisser aucun doute sur la possibilité de dissoudre le zinc par le soufre, soit qu'on le lui présente en chaux, soit qu'on le lui présente en régule, & de former ainsi une combinaison qui a intrinséquement les principaux caracteres de la blende naturelle.



SUITE

Des observations d'Histoire naturelle dans la traversée de Bourgogne, &c. (1)

PAR M. PASUMOT.

UNE singularité aux environs de Beaune, est ce que l'on nomme *Genet.* C'est une espèce de fontaine qui sourdit tout-à-coup au pied du côteau, à un quart de lieue au nord-est de l'Aigue, au milieu d'une vigne, quelque temps après qu'il a beaucoup plu, & qui fournit un volume d'eau, souvent considérable, pendant six, huit, quinze, vingt jours, & quelquefois davantage, selon que les pluies durent ou ont duré. Ce phénomene excite une curiosité naturelle, & chacun raisonne beaucoup, sans en connoître la cause, qui cependant est très-simple. La voici exacte, à ce qu'il me paroît.

D'abord il faut observer que le lieu où l'eau sourdit, se trouve vis-à-vis d'une espèce d'anse dans la côte, à laquelle répond un petit vallon élevé qui sépare deux têtes

(1) V. la premiere partie dans le second Sémestre de 1782, pag. 111.



du côteau, & qui ne fournit jamais d'eau. Ainsi, l'eau qui y tombe, pénétre dans l'intérieur des roches qui forme le noyau de la montagne. En second lieu, le sommet de la côte, dans cet endroit, n'est point un plateau uniforme, mais il y a beaucoup de cavités, d'espèces de vallons qui n'ont aucune issue, & qui renferment l'eau jusqu'à ce qu'elle ait pénétré dans l'intérieur de la montagne. En troisiéme lieu, avant que *Genet* ne sourdisse (en langage vulgaire, *avant qu'il ne leve le cul*), toutes ces hautes cavités sont remplies d'eau. Ces eaux pénétrent l'intérieur de la montagne, se rendent toutes au même endroit, par une disposition naturelle, & sourdissent ensuite au milieu de la vigne. Ce qui confirme cette explication, c'est que d'après le témoignage des gens qui fréquentent ces endroits, toutes les cavités, tous les lieux où l'eau reste en dépôt, s'épuisent à mesure que *Genet* jette, & il ne commence à sourdir que lorsque tout est rempli d'eaux stagnantes sur la hauteur.

Ce qu'il y a de plus singulier au sujet de cette fontaine, c'est que lorsqu'elle commence à sourdir, c'est ordinairement le signe de la cessation des pluies, & du retour du beau temps. J'en ignore la raison, & je pense qu'il n'est guere possible de la connoître, à moins que l'on n'ait des observations exactes sur l'état de l'athmosphere, avant que la fontaine ne sourdisse, & sur les différentes circons-

tances dans lesquelles elle commence à sourdir.

J'ai trouvé, avec étonnement, dans le cours de ce ruisseau, une lave volcanique, que j'ai cassée en deux portions (j'en ai donné une à M. Ganiare de Bessey, & l'autre à Dom Rerol). Après avoir réfléchi comment cette pierre étrangere pouvoit se trouver dans cet endroit, & qu'elle n'avoit pu y avoir été amenée anciennement par les eaux de la Saone, parce qu'il n'y a point eu de volcans dans les Vosges; je me suis rappellé qu'il a existé autrefois, à peu de distance, un Village nommé *Sanvigne*; & j'ai vu, par des fragmens de tuiles antiques, qu'il y avoit eu là une habitation romaine. Dès-lors mon étonnement a cessé. Cette lave aura sûrement été apportée du temps des Romains, qui les employoient à faire des petits moulins à bras, qu'on apportoit d'Italie dans les Gaules. Ce fait n'a pas besoin que je le prouve. Il explique aussi pourquoi j'ai encore trouvé de la lave volcanique aux environs de la colonne de Cussy, & pourquoi il existe encore dans ce Village, à côté de la Cure, une moitié cave d'un de ces petits moulins, qui sert d'abreuvoir à la volaille.

La position singuliere de Vollenay mérite quelques considérations, qui doivent trouver ici leur place. Ce Village est situé à mi-côte, dans un enfoncement rond, qui, vu d'une certaine distance, ressemble parfaitement bien au cratere d'un volcan éteint, qui se seroit



Ce phénomene physique est assez intéressant pour mériter que l'on s'occupe d'en donner l'explication. Je proposai ce problême, en 1774, dans le Journal de Physique, tom. III, pag. 126. Un Auteur, honnête & modeste, essaya de répondre à la question par la même voie, tom. III, pag. 429. Son explication m'ayant paru insuffisante, je repliquai par le même Journal, tom. IV, pag. 34. Comme depuis cette époque, personne n'a résolu le problême, je vais essayer d'en donner la solution.

Afin de pouvoir y procéder complétement, j'avois déjà observé que l'air se dégage des vapeurs qui empêchent ordinairement que l'on ne voie ces montagnes, sans que les girouettes l'annoncent ; que les barometres commencent quelquefois à indiquer cette variation dans l'air, & que souvent ils ne l'indiquent pas, que la pluie survient par les vents de sud-sud-ouest, sud-ouest, & ordinairement par celui d'ouest, & que lorsque l'athmosphere est assez préparée à la pluie, alors les girouettes tournent, & le mercure a baissé. Ordinairement c'est lorsque les vents que je viens de nommer, soufflent sans donner de pluie, que ces montagnes deviennent visibles; & si c'est dans un intervalle de temps pluvieux qu'on vient à les voir, le mauvais temps augmente, ou tout au moins continue encore sans augmenter.

D'après ces données dans le problême en question, j'établirai en fait, & non pas en



ſuppoſition, que lorſque les vents pluvieux indiqués viennent à ſouffler, comme ils ſont orageux, & preſque toujours rapides, ils cauſent, d'une part, par l'humidité qu'ils portent, & d'autre part, par l'évaporation que leur rapidité occaſionne, un réfroidiſſement dans la couche de l'air qu'ils traverſent, & qui n'y exiſtoit pas auparavant. Cette couche étant réfroidie, les vapeurs s'y condenſent, & s'y condenſeront de plus en plus. Mais la couche inférieure étant moins froide, & les autres couches étant d'autant plus chaudes, qu'elles approchent plus de la ſurface de la terre, alors elles raréfient les vapeurs aqueuſes. L'air diſſout alors ces vapeurs qui deviennent inviſibles. Il s'en charge juſqu'à ſaturation, & l'excédent de cette ſaturation refluant juſques vers la terre, s'y précipite en ſerein ou roſée, ſi les couches les plus chaudes n'ont pas tout abſorbé. Alors l'air eſt nettoyé, dans ces couches inférieures, par la raréfaction & diſſolution des vapeurs. L'air paroît très-ſerein, & les objets éloignés, que les vapeurs moins raréfiées rendoient inviſibles, deviennent d'autant plus viſibles, que la raréfaction des vapeurs eſt plus grande, & la diſſolution plus complette. Ainſi, dans cet état de l'athmoſphere, l'on doit voir les ſommets des Alpes, de Beaune & des autres endroits qui ont à peu près la même expoſition, quoique la diſtance ſoit d'environ cinquante lieues, parce qu'alors la couche de l'air refroidie, qui occaſionne la



dissolution des vapeurs dans les couches inférieures, est plus élevée que le sommet du grand Saint-Bernard, & de l'autre montagne qui est visible.

Ces effets s'operent, & cette variation d'état a lieu dans l'air sans que les girouettes tournent, parce qu'elles sont inférieures à la couche d'air dans laquelle le premier changement arrive. Quand la couche d'air, dans laquelle la condensation des vapeurs s'opere, se trouve n'être qu'à la hauteur des montagnes élevées, il est de fait que leurs sommets commencent à se couvrir, & ensuite s'envelopper de vapeurs ou fumées paisibles, qui ne deviennent agitées que quand il s'est établi un certain degré de froid, soit par l'abondance des vapeurs, soit par la rapidité du vent. Avant que ce terme soit, ou arrivé, ou prêt d'arriver, les barometres, ou n'indiquent rien, ou ne donnent qu'un commencement d'indication, pour deux raisons. La premiere, c'est qu'avant qu'il arrive du changement, & pendant que l'air s'y dispose, il y a un état de stagnation qui est tel, que l'équilibre n'est point encore détruit. La seconde raison, c'est que la différence de pesanteur & de densité de l'air n'étant pas encore uniformément établie, elle ne passe d'une couche à l'autre que par une succession un peu lente. Mais aussi quand la variation d'équilibre a influé jusques sur les couches d'air inférieures, alors les barometres l'indiquent; & comme les vents pluvieux amon-

celent les vapeurs, les entaſſent, les condenſent de plus en plus & fort promptement, la pluie doit auſſi ſuivre ſans beaucoup tarder, & elle arrive effectivement.

Les vents du ſud-eſt & ſud-ſud-eſt ne ſont point des vents froids pour la France, à moins qu'il n'y ait quelque cauſe locale. Leur effet eſt de refouler les vapeurs vers le nord-oueſt & nord-nord-oueſt. Comme leur degré de température ne réfroidit point la couche d'air qu'ils traverſent, la couche inférieure ne devient pas plus chaude. Les vapeurs aqueuſes reſtent donc dans leur état, ſans qu'elles puiſſent être ni raréfiées, ni diſſoutes par en bas. Ainſi, ces vents nettoient moins l'air que les vents de ſud-oueſt & ſud-ſud-oueſt, qui, réfroidiſſant leur couche aérienne, détruiſent l'équilibre dans l'air, & font que les couches inférieures étant plus chaudes, elles raréfient les vapeurs aqueuſes, & les raréfient juſqu'à diſſolution.

Telle eſt au moins, à ce qu'il me ſemble, l'explication la plus vraie & la plus exacte qu'il ſoit poſſible, du phénomene de la viſion des Alpes, comme ſigne certain du mauvais temps qui doit ſuivre promptement, & qui ſuit en effet. Ce même phénomene ayant lieu dans beaucoup d'autres endroits qu'à Beaune, cette ſolution du problême eſt la même pour Lyon, pour Chalon, pour Beaune, pour Nuits, pour Dijon, & même pour Langres, où ce n'eſt point les Alpes, mais les Voſges



que l'on voit dans les mêmes circonstances & avec la même suite de mauvais temps.

Comme je viens d'établir mon explication comme affaire de fait & non pas de supposition, je vais en donner la preuve dans les observations suivantes.

I. Le 13 Septembre 1776, étant au sommet du Puy de Dôme, avec M. Desmarest de l'Académie Royale des Sciences, & M. Duboulay, sous-Ingénieur de la Province d'Auvergne, il souffloit un vent violent de sud-ouest, qui avoit regné la nuit précédente, & qui vers une heure après midi amena des flots de nuages qu'il avoit préparés, & qui étoient des fumées épaisses très-froides qu'il poussoit très-rapidement. Après avoir enveloppé le sommet de la montagne, ces fumées commencerent à s'abattre vers le bas. A mesure qu'elles faisoient, pour ainsi dire, effort pour s'abattre, elles devenoient tout d'un coup une espèce de vapeur subtile qui disparoissoit, parce qu'elle étoit absorbée par l'air inférieur: l'instant d'auparavant la fumée déroboit la vue des objets qui redevenoient visibles au même instant. Il s'opéroit donc une raréfaction subite dans la couche d'air inférieure, parce qu'elle étoit plus chaude que la supérieure qui poussoit les fumées aqueuses. Les nuages s'étant ensuite augmentés & fort épaissis, parce que le vent les avoit accumulés & condensés de plus en plus, il plut depuis six jusqu'à sept heures. Le thermometre, qui à deux heures étoit à douze degrés de dilatation, baissa successivement. A

huit heures du ſoir, il n'étoit qu'à neuf degrés, & la pluie reprit avec violence. Je paſſai la nuit ſur le ſommet de la montagne avec M. Duboulay, ſous une canonniere. Le vent n'ayant point diminué, la nuit fut froide, humide & très-fâcheuſe. Que l'on imagine être au centre d'un volume d'eau conſidérable & très-agité, roulé par un fleuve impétueux & très-rapide, voilà ce que nous éprouvâmes. Je ne puis comparer le bruit continuel du roulis d'une maſſe d'air chargée de vapeurs épaiſſes, & pouſſée avec toute l'impétuoſité imaginable, qu'à celui des flots de la mer en tourmente, excepté que le vent ne ſiffle point alors. Il gronde & s'élance par bourraſques, qui ſemblent devoir emporter tout avec elles.

Le lendemain 14, à cinq heures & demie du matin, le thermometre n'indiquoit plus que ſix degrés de dilatation; à onze heures il n'étoit plus qu'à cinq degrés & demi; à midi il étoit remonté à ſept degrés, & il ne remonta plus. Mais en jetant de l'eau ſur la boule qui étoit expoſée à toute la rapidité du vent qui n'avoit pas ceſſé, & qui étoit telle que nous ne pouvions nous tenir de bout, la liqueur baiſſa encore juſqu'à un degré au deſſus de zéro, parce que c'eſt un fait avéré que l'évaporation ſubite cauſe & augmente le froid juſqu'à congellation. L'état de l'athmoſphere étant toujours le même, excepté ſeulement que les nuages étoient plus clairs, nous quittâmes notre ſtation. Nous trouvâmes, à meſure que nous deſcendîmes, une température

de plus en plus chaude. A Clermont, cinq cent cinquante-ſept toiſes au deſſous du ſommet du Puy de Dôme, le thermometre n'avoit pas baiſſé au deſſous de quatorze degrés de dilatation.

Il n'eſt pas néceſſaire d'être ſur le ſommet d'une très-haute montagne, pour obſerver la condenſation des vapeurs dans la couche du vent, & leur raréfaction dans les couches inférieures : chacun peut faire cette obſervation vers la fin de l'automne, lorſque les brouillards ſe promenent ſur les montagnes d'une hauteur médiocre. On remarquera que la portion la plus inférieure des vapeurs eſt beaucoup moins épaiſſe que celle de deſſus, & que lorſque quelque bouffée de ces vapeurs obéit à un coup de vent qui l'abat, alors elle ſe diſſipe, ou bien elle remonte en partie, ſi elle eſt trop épaiſſe. Il faut, pour bien faire cette obſervation, s'élever juſqu'à la couche inférieure des vapeurs. On obſervera, par le moyen d'un thermometre, que la couche des vapeurs deviendra de plus froide en plus froide.

II. Le 22 Septembre 1773, nous partîmes du Village d'Orcine, M. Deſmareſt & moi, à deux heures un quart du matin, pour monter au Puy de Dôme avant le lever du ſoleil. Le ciel étoit clair & l'air pur. Il ſouffloit un vent de ſud-oueſt qui étoit aſſez fort. Après avoir un peu cheminé, nous obſervâmes que nous nous trouvions à mi-corps dans une couche d'air fort chaude, tandis que la moitié ſupérieure

du corps étoit dans une autre couche froide, & ſi froide, que pour nous réchauffer, nous nous aſſimes à terre, & que nous nous trouvâmes alors tout-à-fait plongés dans l'air chaud. A meſure que nous montâmes, le vent ſe trouva plus violent & en même temps plus froid. Avant quatre heures nous étions arrivés ſur le petit Puy de Dôme. Nous eſpérions que le vent pourroit tomber au lever du ſoleil. M. Deſmareſt reſta ſur le petit Puy, & je montai au ſommet du grand, plus élevé d'environ cent toiſes, & où j'arrivai à cinq heures un quart. Le vent, au lieu de ſe ralentir, augmenta en froid & en violence. A ſix heures & quart le thermometre étoit à dix degrés de dilatation. Les Monts-d'Or étoient chargés de brouillards, & le nord-eſt de l'horizon étoit noir de nuages. A ſix heures & demie le thermometre avoit baiſſé à neuf degrés. Les hauts ſommets des Monts-d'Or ſe dégageoient, & il n'y avoit que les montagnes inférieures qui conſervoient encore leurs brouillards. Le vent étoit toujours le même & de plus en plus froid. A ſix heures trois quarts le thermometre n'étoit plus qu'à ſept degrés trois quarts : alors il ſurvint des fumées pouſſées très-rapidement, qui s'épaiſſirent, entourerent la montagne, & déroberent la vue de la plaine; elles augmenterent de plus en plus. L'impreſſion d'humidité qu'elles dépoſoient, augmenta le froid. Le thermometre tendant encore à baiſſer, alors je deſcendis vers M. Deſmareſt, qui n'avoit eu pour plus grand réfroidiſſement, que huit de-

grés trois quarts, parce que les fumées ne s'étoient point abaiſſées juſqu'à lui. Les nuages ſe diſſiperent & le vent ne diminua pas ; mais alors nous deſcendîmes de la montagne.

Je pourrois ajouter encore d'autres obſervations ; mais ce ne ſeroit qu'une ſurcharge au détail des deux que je viens d'expoſer. On me diſpenſera ſans doute de prouver qu'une couche de vent peut exiſter dans la région ſupérieure, ſans que l'on en ſente la moindre impreſſion à la ſurface de la terre, & réciproquement que le vent peut exiſter dans le bas ſeulement, ſans qu'on le reſſente dans le haut.

Mais d'après ces faits qui prouvent la théorie de mon explication, il n'y a plus lieu d'être étonné de deux autres phénomenes très-ordinaires en automne : les voici.

Lorſque dans cette ſaiſon les brouillards qui précedent les premieres gelées, ſe diſſipent en s'élevant, c'eſt un ſigne infaillible de pluie pour le lendemain, parce que la chaleur de l'air d'en haut raréfiant ces vapeurs, elles s'élevent dans la moyenne région juſqu'à ce qu'étant réfroidies par l'abſence du ſoleil, elles ſe condenſent pendant la nuit, & retombent en pluie le matin & pendant le jour, parce que les couches d'air inférieures ſont encore plus froides que les ſupérieures.

C'eſt par les mêmes raiſons que les gelées blanches d'automne ſont encore un prognoſtic aſſez aſſuré de pluie pour le lendemain. Ces premieres gelées ne ſont autre choſe que des brouillards précipités à terre, où ils ſe con-



denſent preſque juſqu'à la glace : ſouvent même, & preſque toujours, il reſte une portion de ces brouillards, qui, ſans être tout-à-fait précipités, couvrent la ſurface de la terre. Alors la premiere croute terreſtre étant réfroidie, ainſi que la couche d'air qui lui eſt la plus contigue ; la chaleur du ſoleil levant raréfie les brouillards & diſſout la gelée blanche, dont une partie conſidérable s'évapore. Toutes ces vapeurs remontent, & il doit pleuvoir le lendemain.

Un autre phénomene ordinaire ſur la fin de l'automne, & même dans le commencement de l'hiver, c'eſt de voir que lorſqu'une couche de brouillards eſt abaiſſée vers la ſurface de la terre, les rivieres & les ruiſſeaux, ainſi que toute plage aqueuſe, évaporent beaucoup par une fumée fort épaiſſe.

Dans cette circonſtance, le fond des eaux eſt plus chaud que la couche d'air qui touche la terre. Cette couche d'air, quoique moins chaude que le fond de l'eau, l'eſt encore aſſez pour ſe charger des vapeurs qui s'élevent juſqu'à la couche d'air au deſſus qui les reçoit encore, mais qui étant plus froide, les condenſe & les entaſſe en épaiſſiſſant les brouillards, ſouvent juſqu'au point d'obſcurcir le ſoleil. Ordinairement cette couche de brouillards eſt peu épaiſſe. Il eſt aiſé de la traverſer en montant une montagne : on ſe trouve alors ſupérieur à la région des brouillards ; on jouit de la lumiere & de la chaleur du ſoleil, tandis

qu'en bas on est enseveli sous la couche nébuleuse, & que l'on y éprouve du froid.

Lorsque cette évaporation des plages aqueuses a lieu, sans qu'il y ait une couche de brouillards, au moins visibles, près de la surface de la terre, c'est toujours parce que le fond des réservoirs aqueux est plus chaud que la couche d'air. C'est aussi par la même raison que lorsque dans les fortes gelées, l'on casse la glace d'une riviere ou d'un étang, l'on voit sortir de l'eau une fumée qui peut étonner. Mais quand cette fumée a lieu en cassant la glace d'une auge de pierre, ou même d'un tonneau, ce n'est ni le fond ni les parois qui sont plus échauffés que l'air, puisqu'ils sont eux-mêmes tapissés de glace, mais c'est le centre de l'eau dont la chaleur se trouve concentrée par la glace qui l'environne de toute part.

OBSERVATIONS

SUR différentes tumeurs polypeuses.

PAR M. ENAUX.

LES tumeurs polypeuses & le traitement qui leur convient, sont assez connus pour ne pas entrer dans des détails à ce sujet; à moins que les observations sur cette maladie ne contiennent

tiennent des faits rares qui puiſſent perfectionner le manuel de l'opération. C'eſt ſous ce ſeul point de vue que je ferai l'expoſition des faits de pratique dont l'expérience ſeule peut faire appercevoir l'utilité.

Je commencerai par donner l'hiſtoire d'un polype qui avoit ſon ſiége dans le canal inteſtinal.

PREMIERE OBSERVATION.

Sur un polype inteſtinal.

Ce polype, heureuſement très-rare, n'a pas encore été décrit, au moins je ne connois aucun Auteur qui en faſſe mention; cependant on peut trouver une obſervation qui a du rapport à cette maladie : elle eſt inſérée dans le Journal de Médecine, Cahier du mois d'Août, année 1777, ſous le titre de *maladie ſinguliere*, &c.

Mais cette obſervation a pour ſujet le même malade que j'ai traité. L'Auteur qui réſidoit à Paris, s'eſt rapporté à un récit infidele. Il a ſi fort altéré les faits, que je me crois obligé de les rétablir par amour ſeul de la vérité. J'ai d'ailleurs l'avantage de pouvoir appeller en témoignage MM. Maret, Durande & Hoin, qui ont vu le malade avec moi, & ont aſſiſté à l'opération.

M..... âgé de 46 ans, d'un tempérament mélancolique, naturellement décoloré, éprouva dans ſa jeuneſſe des indiſpoſitions

qui paroissoient dépendre d'un engorgement lymphatique. Parvenu à l'âge de 36 ans, il fut incommodé d'hémorrhoïdes internes qui déterminoient un écoulement de matieres glaireuses & sanguinolentes. Cette indisposition se soutint pendant plusieurs années.

Au commencement de 1774 le malade ressentit des douleurs assez vives dans toute l'étendue du ventre & avec pesanteur sur le siége. Un flux de sang hémorrhoïdal donna du soulagement. Je ne rappellerai pas ici tous les différens remedes internes dont le malade fit usage; je dirai seulement qu'ils furent pris dans la classe des purgatifs, & la poudre d'Alliaut y tint le premier rang.

Ce fut à la suite de ces remedes que le malade rendit une tumeur globuleuse, sa sortie fut suivie d'une hémorrhagie assez considérable. Depuis cette époque le tenesme se soutint au point que le ventre devint sensible, & la sortie d'une seconde tumeur semblable à la précédente, parut donner de la rémission dans les accidens. Je vis alors le malade pour la premiere fois.

Je le trouvai ayant de la fiévre, la bouffissure étoit très-marquée sur le visage. J'examinai la tumeur, elle avoit le volume d'un œuf de poule, sa surface étoit lisse, & sa substance spongieuse avoit un pédicule membraneux, très-court & frangé.

Comme la pesanteur sur le siége entretenoit un tenesme fréquent, sans pouvoir aller à la garde-robe, je portai le doigt dans l'intestin;



j'y découvris une tumeur ſemblable à celle que le malade venoit de rendre, elle étoit adhérente au rectum, & diſtante de quatre travers de doigt environ de l'anus.

Etant aſſuré de l'adhérence de ce corps étranger, je ne m'occupai plus que du moyen de l'extirpation.

Il y avoit trop d'analogie entre cette tumeur & le polype utérin, pour ne pas employer le même moyen; je veux parler de la ligature. Mais comment porter les deux canules de Levret armées d'une ficelle, pour embraſſer la tumeur juſqu'à ſa baſe? Le rétreciſſement naturel de l'anus en rendoit la manœuvre trop difficile. Comment à travers le ſphincter introduire la canule armée d'un fil d'argent, dont l'anſe doit néceſſairement être développée en grande partie avant ſon introduction? On ſait de plus quelle eſt l'infidélité de ce lien, qui ſe caſſe par la torſion & rend l'opération infructueuſe.

L'inſtrument de M. Herbiniaux n'étoit pas plus applicable à mon ſujet, à raiſon du porte-anſe qui doit diriger le lien; l'étroiteſſe du lieu s'oppoſoit à ſon introduction.

Tous ces moyens me paroiſſant inſuffiſans, j'imaginai qu'un ſeul inſtrument armé d'un lien, qui réuniroit tout-à-la-fois la flexibilité de la ficelle avec la ſolidité du fil d'argent, ſans en avoir l'inconvénient, rempliroit aſſez mon objet pour former aiſément une anſe qui, embraſſant la tumeur, en faciliteroit la chûte.

Pour cet effet je me ſervis de la quatriéme



corde de violon, plus solide que les cordes à boyaux ordinaires, & moins exposée à se ramollir à raison du fil de laiton qui l'entoure; je la plaçai dans la double canule de M. Levret; je fixai une des extrêmités de la corde à un anneau, & je passai l'autre portion dans la seconde canule, que je laissai mobile pour l'usage suivant.

Le malade placé sur le bord de son lit, dans une situation à recevoir un lavement, je portai l'index dans le rectum, pour m'assurer de quel côté la tumeur étoit adhérente. Je glissai la canule armée de la corde sur le doigt que j'avois introduit, & je la poussai jusqu'à la tumeur; alors je développai la corde qui forma une anse, que je dirigeai avec l'index autour du polype. Quand je fus assuré que l'anse embrassoit circulairement la tumeur, je soutins cette anse du côté opposé à la canule, & je poussai en même temps cette même canule pour porter plus avant la ligature qui devoit saisir le pédicule de la tumeur. Je retirai alors le doigt pour soutenir la canule de la main gauche, & tirer ensuite la portion mobile de la corde, qui par cette manœuvre serra le pédicule contre la canule.

Je fus bientôt assuré que j'avois saisi la tumeur à l'endroit du pédicule, par la douleur que le malade éprouva en retirant la portion de la corde qui devoit former l'étranglement de la tumeur. Je fixai l'extrêmité de la corde à un anneau placé à la partie inférieure de la canule, je la laissai en place, je l'enveloppai

d'un linge, & je plaçai le malade dans ſon lit, couché ſur un des côtés. Je preſcrivis un régime relatif à ſon état.

Le ſixiéme jour la tumeur ſe ſépara, & le pédicule membraneux qui étoit engagé dans l'anſe, avoit alors le volume d'une plume ordinaire.

La tumeur, qui égaloit un œuf, étoit flétrie, ſa ſubſtance étoit ſpongieuſe.

La ſortie de ce polype rendit la liberté au canal inteſtinal, les évacuations devinrent ordinaires, les ſelles furent moulées, ce qui aſſuroit de l'état naturel du rectum. Je fis plus, je voulus m'en convaincre en y portant le doigt.

La convaleſcence ne fut point longue; le malade ne tarda pas à vaquer à ſes affaires ordinaires, qui l'obligeoient à différens voyages.

Le rétabliſſement de la ſanté paroiſſoit mettre à l'abri de toute crainte; mais ſix mois après cette opération, le malade reſſentit de nouvelles irritations dans le canal inteſtinal. Tous les ſymptomes ſe renouvellerent aſſez pour faire craindre la préſence d'un corps étranger ſemblable aux précédens.

J'examinai de nouveau l'état du rectum, j'y trouvai une tumeur égale en tout aux précédentes. Le malade crut que la chûte pourroit être ſpontanée, il différa à ſe ſoumettre à une ſeconde opération. Il tenta différens remedes pendant l'eſpace de deux mois, après lequel temps il revint ici, & je le vis avec M. Durande. Le malade avoit alors une fiévre



lente, le viſage étoit décoloré, & la bouffiſſure étoit univerſelle. Comme les déjections ſe faiſoient difficilement, je tentai la ligature; le moyen étoit trop ſimple; & il étoit indiſpenſable pour faciliter les évacuations. Je fis cette opération en préſence de MM. Durande & Hoin, avec autant d'aiſance que je l'avois faite la premiere fois en préſence de M. le Docteur Maret. La tumeur ſe ſépara après quelques jours; mais la fiévre ſe ſoutenant, le dépériſſement augmenta, & le malade mourut ſix ſemaines après cette derniere opération.

L'ouverture du corps devoit préſenter quelques phénomenes intéreſſans.

M. Hoin, en mon abſence, ſe chargea de cette opération qui fut faite en préſence de M. Durande.

Le ſiége des polypes fut le premier objet des recherches.

L'inteſtin rectum avoit plus d'épaiſſeur que de coutume.

Cet inteſtin ne renfermoit aucune tumeur, on obſervoit ſeulement à ſa ſurface interne & à ſon tiers ſupérieur, quelques mamelons ſuperficiels, qui par leur dureté annonçoient qu'ils étoient l'effet de la cicatrice formée dans le temps de la ſéparation du pédicule de chaque tumeur.

Tout le canal inteſtinal étoit dans l'état le plus naturel.

Le foie parut d'un volume énorme, & en l'examinant, on découvrit une tumeur graiſſeuſe qui étoit adhérente au grand lobe; ce

lippome pesoit onze livres, & le foie étoit du poids de trois livres; de sorte que la masse totale alloit jusqu'à quatorze livres.

Après cela on peut bien présumer que la cause de ces polypes dépendoit de l'embarras au foie qui entretenoit l'engorgement des veines hémorrhoidales internes; engorgement qui avoit successivement donné naissance aux tumeurs polypeuses dont je viens de parler. On connoît assez le rapport de ces vaisseaux avec le foie, pour ne pas entrer dans de plus grands détails à ce sujet.

On peut voir cependant que si ces tumeurs eussent dépendu du seul vice local de l'intestin, comme on l'observe dans le polype utérin, le moyen que j'avois employé pour en faire la ligature, étoit suffisant pour assurer la guérison d'une maladie dont le siége n'a pas été connu jusqu'alors.

SECONDE OBSERVATION.

Sur un polype utérin.

J'avois porté avec trop de facilité la ligature sur une tumeur polypeuse qui avoit son siége fort avant dans le rectum, pour ne pas mettre en usage le même moyen dans le polype utérin.

Peu de temps après cette premiere opération, je fus consulté sur l'état d'une fille qui, ayant un polype utérin très-considérable,



avoit éprouvé plufieurs fois, mais inutilement, la ligature par le fil d'argent ; cette fille étoit âgée de cinquante ans, elle éprouvoit depuis plufieurs années des pertes de fang très-abondantes.

La malade, qui demeuroit à l'Hôpital de Nuys, fut confiée à M. Pignot, Chirurgien de cet Hôpital, qui ne méconnut point la caufe de cette maladie ; pour cet effet il tenta la ligature avec le fil d'argent, je crois même qu'il voulut fe fervir auffi de la ficelle ; mais je fuis affuré que les tentatives qu'il fit avec le fil d'argent furent inutiles, parce que le fil, quoique bien choifi, fe caffa après quelques torfions, & le volume de la tumeur qui égaloit la tête d'un enfant nouveau né, ne lui avoit jamais permis, à ce qu'il me dit, de porter l'anfe jufqu'au pédicule qui étoit au fond de la matrice.

La perte abondante qui fe renouvelloit affez fréquemment, avoit réduit la malade à un dépériffement qui donnoit lieu de craindre pour fes jours : perfuadé qu'il n'y avoit de reffource que dans l'extirpation de la tumeur, je propofai d'en faire la ligature, & je la fis en préfence de M. Pignot & de plufieurs Hofpitalieres.

Après avoir fait mettre la malade dans une fituation convenable, je me fervis du même moyen que j'avois employé pour la ligature du polype inteftinal ; j'embraffai avec l'anfe le pédicule, je le ferrai affez pour former un étranglement fuffifant pour faire tomber la tu-

meur le quatriéme jour après l'opération. M. Pignot, de qui je tiens ce dernier fait, & qui prit ſoin de la malade, m'a aſſuré que la pourriture qui ſuivit l'opération, le diſpenſa de ſerrer de nouveau.

J'ai vu la malade un an après ſon opération, l'embonpoint & la ſanté dont elle jouiſſoit me la firent entiérement méconnoître.

Je n'ai jamais pu être inſtruit ſi la chûte d'une tumeur auſſi conſidérable s'étoit faite lentement à travers le col utérin, ou ſi elle avoit été précipitée par quelque cauſe extérieure : je fais cette remarque, parce que j'ai été témoin des accidens funeſtes qui ſuivirent la dilatation forcée du col de la matrice, par la chûte inopinée d'un polype utérin.

Le ſilence de tous les Auteurs à ce ſujet, prouve que les ſymptomes qui ſuccéderent à la chûte du polype, dont je vais donner l'hiſtoire, ſont très-rares; & comme ils peuvent être confondus avec ceux qui ſe rencontrent par la ſeule préſence d'un gros polype, je crois rendre par-là l'obſervation ſuivante plus intéreſſante.

TROISIEME OBSERVATION.

Sur un polype utérin.

Une jeune Dame éprouvoit depuis pluſieurs années des pertes de ſang : on en ignoroit la cauſe lorſque je fus conſulté. La matrice avoit un volume égal à celui de ce viſcere, à l'é-

poque d'une grossesse de quatre mois. Je touchai la malade, je sentis à travers le col de la matrice, qui étoit effacé & qui formoit un anneau de la largeur d'un écu de trois livres, une tumeur molle, lisse & polie, que je reconnus pour un polype utérin. Le siége de la tumeur ne permettoit pas de tenter la ligature, il étoit plus prudent d'attendre que ce polype descendît dans le vagin : comme la perte étoit suspendue dans le temps où je fus consulté, je conseillai un exercice modéré pour faciliter la chûte de la tumeur. La malade se portoit assez bien pour vaquer à ses affaires domestiques.

Quinze jours après cette époque, elle sentit une tumeur considérable tomber subitement dans le vagin ; cette chûte fut suivie de douleurs qu'elle éprouva dans toute l'étendue du ventre, mais plus particuliérement du côté gauche ; les accidens qui se soutinrent pendant deux jours avec assez de violence, déterminerent la malade à me mander ; elle demeuroit à quatre lieues de Dijon, je ne pus me rendre auprès d'elle, M. Hoin me remplaça, & il trouva que les accidens étoient assez graves pour prescrire, & la saignée qui fut répétée, & les autres remedes convenables à son état.

M. Hoin sentit la tumeur entiérement descendue dans le vagin, elle avoit au moins le volume de la tête d'un enfant à terme. Le pédicule très-gros étoit adhérent au côté gauche de la matrice.

Lorsqu'il y eut de la rémission dans les ac-

cidens, on fe détermina à tranfporter ici la malade. Je trouvai tout ce que M. Hoin m'avoit annoncé relativement à la tumeur; mais comme la malade éprouvoit une fenfibilité affez grande du côté gauche & dans la foffe iliaque, je crus que le tiraillement qu'éprouvoient la matrice & les ligamens de ce côté, pendoit du volume énorme de la tumeur. Je fus furpris d'entendre dire quelquefois à la malade qu'elle reffentoit des friffons irréguliers. Son tempérament fec & l'engorgement de la matrice me paroiffoient favorifer l'état d'irritation où elle fe trouvoit.

Ne voyant d'autres moyens à tenter que de procurer la féparation du corps étranger, je me déterminai deux jours après l'arrivée de la malade, à faire la ligature du polype en préfence de M. Hoin. Je me fervis de ma corde ordinaire, je ferrai affez pour former un étranglement, qui détermina la pourriture dès le commencement du fecond jour, j'employai le quinquina en injection : je fus forcé de refferrer le troifiéme jour la ligature, parce que le pédicule étoit très-gros. Le polype tomba le fixiéme jour; il avoit la forme d'une groffe houppe de foie. Je fentis alors à travers la matrice le tronçon du pédicule qui devoit s'effacer par la fuppuration; mais, malgré la féparation de la tumeur, la fiévre, les friffons irréguliers devinrent plus fréquens, la malade mourut le fixiéme jour aprés l'opération.

Je trouvai à l'ouverture du corps le baffin rempli de matiere purulente; elle avoit fon

siége entre les ligamens larges & dans le tissu cellulaire qui tapisse l'intérieur du bassin.

La matrice avoit le quatruple de son volume, & l'on observoit dans l'intérieur l'attache du pédicule qui ressembloit parfaitement à un petit chou-fleur : elle étoit située sur l'ouverture de la trompe, tout le reste de la matrice n'avoit rien de remarquable.

OBSERVATIONS

Sur un charbon fossile incombustible trouvé à Rive-de-Gier.

Et sur les propriétés de quelques matieres passées à l'état de plombagine.

PAR M. DE MORVEAU.

I. LE charbon, dont je présente à l'Académie un morceau pour être placé dans son Cabinet, m'a été envoyé par M. de Saint-Victor, Officier Ingénieur Invalide, qui l'a pris à Rive-de-Gier, où il se trouvoit par occasion. Il me marque qu'il a été tiré d'un puits de recherche que des Particuliers ont fait ouvrir sur une montagne un peu éloignée des carrieres qu'on exploite, qui porte le nom de *Montagne du feu*, parce que le feu

y étoit anciennement; on assure même qu'il n'a cessé entiérement que depuis dix ans. Des terriers anciens annoncent que dans le quatorziéme siécle on en tiroit du charbon, *petra nigra*. Les bancs de rocher que l'on a traversés dans l'approfondissement de ce puits, paroissoient comme volcanisés : à dix-huit toises on a rencontré une veine de charbon de onze pieds d'épaisseur entre toit & mur; ce charbon étoit dur, compact, presqu'aussi difficile à extraire que de la pierre, cependant peu pesant, approchant plus de la qualité des charbons légers, & présentant des bandes d'un coup d'œil plus brillant qu'à l'ordinaire, comme on peut en juger par le morceau que j'ai apporté.

On n'a pas été peu surpris (m'écrit M. de Saint-Victor), lorsque voulant essayer ce charbon au feu, on a vu *qu'il ne brûloit pas, qu'il rougissoit au feu comme le fer, sans perdre de son poids, ni même de son noir.*

J'ai cru d'abord devoir observer par moi-même un effet aussi singulier. J'ai pris un morceau de ce charbon, pesant exactement 445 grains; je l'ai mis au fourneau de fusion, sur des charbon bien allumés, & je l'ai tenu rouge blanc pendant une demi-heure. Ce morceau, que je mets également sous les yeux de l'Académie, ne s'est réellement pas enflammé; il est aisé de juger qu'il n'a pas même perdu le noir vif & brillant qui en marquoit les bandes ou filets plus imprégnés de bitume, & je me suis assuré qu'il n'avoit



perdu, dans cette forte épreuve, que 77 grains, c'eſt-à-dire, un peu plus du ſixiéme de ſon poids : le tiſſu n'ayant pas été altéré, même à l'xtérieur, on ne peut attribuer cette perte à un commencement de combuſtion ; il eſt évident qu'elle n'eſt due qu'à l'eau que recele néceſſairement toute matiere terreuſe.

J'ai cherché enſuite à déterminer ce que ce foſſile contenoit réellement de principe inflammable. Pour cela j'ai fait fondre, dans un creuſet, 6 gros de nitre ; j'y ai projeté peu à peu de ce charbon pulvériſé, juſqu'à ce qu'il n'excitât plus aucune détonnation, & j'ai vu qu'il avoit fallu 80 grains pour alkaliſer les 432 grains de nitre ; ainſi, cette matiere étoit encore aſſez riche en phlogiſtique, puiſqu'une de ſes parties en alkaliſoit près de 5 $\frac{1}{2}$. Comment donc ce charbon peut-il être incombuſtible ? Il me ſemble que ce phénomene ne peut s'expliquer que par l'exiſtence de ce phlogiſtique en état de ſoufre méphitique, ou de plombagine, qui eſt de même incombuſtible, & qui, ſuivant la découverte de M. Scheele, forme néanmoins un compoſé pourvu de phlogiſtique, au point d'en tenir dix fois plus que le fer, & d'alkaliſer juſqu'à dix parties de nitre, lorſqu'elle eſt abſolument pure.

Ce ne ſera probablement le ſeul fait dont l'analyſe de la plombagine nous donnera l'explication ; en voici quelques-uns qui me paroiſſent devoir être examinés, d'après ces nouvelles données.

II. Les charbons que laissent quelques substances, particuliérement du regne animal, sont d'un noir plus brillant, ils ont un coup d'œil plus gras, une couleur plus plombée que le charbon ordinaire : voilà déjà une ressemblance, par les caracteres superficiels, avec notre charbon de Rive-de-Gier. Si elle se retrouve encore dans les propriétés essentielles, on conviendra sans doute que l'analogie est assez complette pour faire considérer aussi ces charbons comme une sorte de plombagine. Or, il est très-constant que ces charbons ne brûlent que très - difficilement; M. Spielman en a fait l'observation sur le résidu charbonneux de la distillation du cerveau humain (1); M. Macquer, sur le charbon de sang de bœuf (2); & M. Scheele, sur le charbon de la matiere caséeuse (3). Tous ces charbons ont résisté à l'incinération, malgré un feu d'incandescence de plusieurs heures à l'air libre; cependant ils avoient encore la propriété de faire détonner le nitre ; ils tenoient donc du phlogistique, mais ils le tenoient uni sans doute à un autre principe, & dans l'état de combinaison qui forme la plombagine aussi incombustible qu'eux.

III. On avoit observé au laboratoire de l'Académie, que toutes les fois qu'on avoit

---

(1) Instit. de Chymie, tom. 1er. pag. 473.
(2) Dictionn. au mot *charbon*.
(3) Journ. Phys. tom. XXII, pag. 170.



voulu faire passer l'acide phosphorique à l'état de verre, dans les creusets appellés de *plomb noir*, il se volatilisoit en état de phosphore, plutôt que de se vitrifier. Ce phénomene n'a plus rien d'étonnant; le plomb noir n'est autre chose que la plombagine elle-même que l'on fait entrer dans la composition de ces creusets, dans les Fabriques d'Ypse & de Passaw : c'est donc comme si on eût traité l'acide phosphorique avec de la poussiere de charbon, ou tout autre réductif. Et delà les Métallurgistes tireront la conséquence, qu'ils peuvent substituer la plombagine au charbon pulvérisé, pour composer ce qu'ils appellent *brasque légere*.

IV. L'*eisenman*, ou mine de fer micacée, tache les doigts comme la plombagine; elle a tant de ressemblance avec ce minéral, que l'on peut conjecturer qu'elle n'est qu'une plombagine surchargée de fer, au point d'être comptée, à juste titre, parmi les mines métalliques. Un phénomene produit, par une méprise, au laboratoire de l'Académie, me paroît très-propre à confirmer cette opinion. Voulant faire l'opération du phosphore, on avoit mis, par équivoque, dans la cornue, un résidu de l'opération de la revivification du mercure par le fer, au lieu du residu de l'opération précédente du phosphore, comme on le pratique, quand on croit qu'il n'a pas été épuisé. A peine commençoit-on à sentir l'odeur du phosphore, qu'elle fut remplacée par une vapeur sulphureuse suffoquante, qui

qui obligea d'abandonner l'opération. Les vaiſſeaux refroidis, on trouva qu'une partie du fer s'étoit ſublimée au col de la cornue, ſous la forme de paillettes brillantes de couleur métallique, graſſes au toucher, tachant les doigts, fortement attirables à l'aimant, en un mot, jouiſſant de toutes les propriétés caractériſtiques de l'eiſenman, ainſi que l'Académie peut en juger par la portion de ce produit qu'il m'a paru intéreſſant de conſerver, & que je mets ſous ſes yeux. Il eſt évident que ce n'eſt plus, ni la pyrite artificielle formée de la limaille & du ſoufre du cinabre, ni le fer pur en régule, qui ne ſe ſublime pas, ni la chaux martiale abandonnée par l'acide vitriolique qui eſt encore plus fixe, non colorée & non magnétique; c'eſt donc une vraie mine de fer micacée artificielle.

V. On apperçoit ſouvent dans les laitiers, & ſur-tout dans les fonds de fourneaux où on traite les mines de fer, une matiere pulvérulente de couleur de fer, qui eſt friable ſous les doigts, & qui les tache comme la mine de plomb; c'eſt encore un véritable eiſenman, quoique la texture micacée y ſoit peut-être un peu moins ſenſible. J'ai retrouvé les mêmes caracteres dans les produits d'une expérience qui fut faite, il y a deux ans, aux forges du Comté de Buffon, ſous les yeux de notre illuſtre Confrere. On jeta dans un grand creuſet environ deux cent cinquante livres de fer fondu, au moment de la coulée de la gueuſe; la partie inférieure du creuſet



étoit plongée dans un brasier de charbons ardens, tandis que la partie supérieure étoit exposée à l'air, & même défendue de la chaleur par un cordon de briques soutenues par des cercles de fer, à la hauteur de la moitié du creuset. Lorsque je jugeai le métal suffisamment solide à sa surface, pour porter sans dépression le poids de l'athmosphere, je perçai sur le champ, avec un poinçon de fer, le trou que j'avois fait au bas du creuset, & qui n'étoit bouché qu'avec de la terre de coupelle, détrempée à l'eau, suivant la méthode de M. l'Abbé Mongez, pour les crystallisations métalliques. Il coula plus du tiers de la fonte qui s'étoit conservée fluide, ce qui forma une très-belle géode, dont les parois étoient par-tout d'un pouce d'épaisseur. Elle fut cassée pour en examiner l'intérieur; elle étoit tapissée de petites pointes saillantes, qui, vues à la loupe, paroissoient bien décidément des pyramides quadrangulaires, ou des octaedres, dont une partie étoit engagée. Mais ces pyramides étoient creuses, & si fragiles, qu'elles se laissoient emporter, pour la plupart, par une barbe de plume; la poussiere qui en résultoit étoit talqueuse, plus brillante & plus friable que le fer fondu, & tachoit les doigts. Toutes ces circonstances pourroient faire penser que l'action combinée de la chaleur & de l'air, qui étoit rentré dans la géode à l'instant que la matiere avoit cessé de couler par le trou, avoit pu ramener cette superficie à l'état d'eisenman.

VI. Les Chymiſtes connoiſſent l'alliage métallique compoſé de plomb, d'étain & de biſmuth, qui, ſuivant les proportions indiquées par M. d'Arcet, devient fuſible à un degré de chaleur inférieur à celui de l'eau bouillante. Ayant tenu cet alliage ſur le feu un peu plus long-temps qu'à l'ordinaire, & toujours dans l'eau, après que la réunion des fragmens s'étoit faite par la fuſion, j'apperçus, avec étonnement, une eſpèce de pouſſiere griſe qui s'étoit ſéparée de la maſſe; je filtrai l'eau pour la recueillir, & je trouvai, ſur le papier, une matiere abſolument ſemblable au meilleur crayon d'Angleterre, qui auroit été réduit en poudre impalpable. Cette plombagine exiſtoit-elle auparavant dans les métaux? J'ai peine à le croire, parce qu'elle auroit dû ſe ſéparer, lors de la premiere fuſion, pour la compoſition de l'alliage. A ſuppoſer qu'elle eût pu reſter unie à ce compoſé métallique, pendant ſa liquéfaction dans le creuſet, le fait ne ſeroit pas moins intéreſſant; on n'auroit pas imaginé que l'eau bouillante fût un moyen d'en faire le départ.

VII. Il n'eſt perſonne enfin, qui n'ait remarqué, dans les tas de charbon végétal, des morceaux plus brillans dans quelques points de leur ſurface, d'un tiſſu plus ſerré, ayant un œil gras, & une couleur plombée toute particuliere. On retrouve, à peu de choſe près, les mêmes accidens dans quelques fragmens de charbon foſſile, lorſqu'on lui a fait



ſouffrir ce que l'on nomme ſi improprement le deſſoufrage, c'eſt-à-dire, lorſqu'on l'a expoſé au feu pour le cuire & le convertir en cooks ou en cinders. Cette apparence plombée ne viendroit-elle pas auſſi de ce que cette ſuperficie ſe feroit rapprochée, à un certain point, de l'état de plombagine? Cette conjecture, déjà très-probable par les exemples analogues que j'ai rapportés, me paroît mériter la plus grande attention, parce qu'une fois vérifiée, il en réſultera deux conſéquences importantes: l'une à la théorie chymique, l'autre à la pratique d'un de nos arts les plus utiles.

La *première* de ces conſéquences ſera que le charbon végétal ne doit pas être regardé comme un pur ſoufre méphitique, compoſé d'acide méphitique & de phlogiſtique, ni même comme un hépar formé de ce ſoufre & d'une baſe terreuſe, puiſque ce ſoufre eſt, de ſa nature, plus incombuſtible. L'axiome, qu'il n'y a de corps ſemblables que ceux qui ont toutes leurs propriétés ſemblables, forcera donc d'admettre dans le charbon un principe véritablement huileux, au lieu du principe inflammable pur. La nature différente, ſoit de l'huile, ſoit de la baſe terreuſe, ſoit de toutes deux, conſtituera alors toute la différence du charbon de bois & du charbon minéral, qui ſe reſſemblent d'ailleurs ſi fort dans l'acte de la combuſtion.

Ce n'eſt pas que l'on ne puiſſe peut-être, avec autant de vraiſemblance, aſſigner une

autre différence entre le charbon & la plombagine ; en admettant, par exemple, dans la derniere de l'air vital, au lieu de gas méphitique. Cette explication répondroit à merveille à l'idée que nous avons de la grande affinité de l'air vital avec le phlogiſtique, que nous regardons, avec raiſon, comme cauſe prochaine de la combuſtion : car on n'auroit plus lieu de s'étonner qu'une ſubſtance où le phlogiſtique ſeroit d'avance ſaturé de ce principe, en éludât l'action ; tandis que, dans le cas contraire, il eſt difficile de comprendre comment le phlogiſtique peut être enchaîné de maniere à réſiſter à cette affinité.

On oppoſeroit ſans doute à ce ſyſtême, que la plombagine ne peut tenir que de l'acide méphitique, puiſque c'eſt de l'acide méphitique qu'elle laiſſe en combinaiſon avec l'alkali du nitre, après ſa déflagration. Mais ne ſeroit-il pas poſſible que, dans cette opération, l'air vital fût converti en gas méphitique, comme il l'eſt inconteſtablement dans la revivification de la chaux de mercure avec le charbon, dans la combinaiſon des acides avec l'alcohol, *&c. &c.*? Or, il ne faut ici que la poſſibilité, pour que l'objection ceſſe d'être déciſive. Ainſi, de quelque côté qu'on tourne ſes vues pour adopter une théorie, ſi l'on veut l'appuyer ſur les faits, ceux que je viens de rapporter feront eſſentiellement partie des phénomenes qu'elle doit embraſſer.

La *ſeconde* conſéquence à tirer de notre

hypothèſe, ſera que la maniere de cuire toute eſpèce de charbons, eſt d'autant plus vicieuſe, qu'elle les approche davantage de l'état de plombagine; & connoiſſant la cauſe immédiate du mal, on ſera ſur la voie de découvrir les moyens de le prévenir. Quelques Maîtres de forge ont éprouvé qu'un charbon de bois mal préparé, tel que celui qui a été cuit ſur un terrein pierreux ou ſablonneux; celui qui a été refroidi avant le *rougiſſage*, celui à qui on a donné trop promptement le feu vif, *&c. &c.* étoit *tendre à l'uſer*, n'avoit aucune activité dans la fonte des métaux, ne réſiſtoit que quelques momens à l'air des ſoufflets, ſe réduiſoit ſubitement en fraſil, qu'il voltigeoit ſur le foyer de la forge, & qu'il en falloit quelquefois *un tiers de plus par vingt-quatre heures* pour faire le même ouvrage, ſur-tout lorſqu'il n'étoit pas employé ſur le champ (1). Leur expérience atteſte encore que les charbons perdent ſenſiblement de leur qualité, en ſéjournant longtemps dans des lieux humides. Ces défauts, cette altération ſont néceſſairement les réſultats de quelqu'affinité qui change la compoſition, qui détruit ſa propriété combuſtible, ſans toucher ſenſiblement à ſes caractères extérieurs; & puiſque cette affinité nous eſt totalement inconnue, il eſt permis ſans doute de ſoupçonner la même cauſe où l'on apperçoit le même effet.

---

(1) Art du Charbonnier, par M. Rigoley, Directeur des Forges d'Aiſy, ch. 3.

MÉMOIRE

SUR les Plantes aſtringentes indigenes.

PAR M. DURANDE.

IL eſt ſouvent très-difficile de déterminer les propriétés des plantes d'après leur effet ſur les malades. Le tempérament, le genre de la maladie, le climat, la ſaiſon, la conſtitution regnante, les différentes affections de l'ame, operent de telles variétés dans l'action des remedes, qu'à moins d'obſervations très-multipliées & toutes préſentées dans le plus grand détail, on tombe aiſément dans des erreurs dangereuſes. Il ſeroit donc bien à deſirer que l'on eût toujours des indices aſſurés des vraies propriétés des végétaux; mais ſi, ſur un objet auſſi intéreſſant, nos deſirs ne ſont pas remplis, au moins ne doit-on pas négliger ceux de ces indices qui ſont en notre pouvoir.

Le principe aſtringent, par exemple, qui s'éleve à la chaleur du feu, ſans perdre ſes propriétés; qui ſe mêle à un grand nombre de menſtrues, & malgré ce mélange, précipite encore le fer en noir; qui eſt capable de fixer une liqueur auſſi volatile que l'éther; doit néceſſairement influer beaucoup ſur les

vertus des plantes. Non-ſeulement il agit ſur les fibres auxquelles il s'applique, ſur les liqueurs avec leſquelles il ſe mélange ſans s'altérer, puiſque M. Percival s'eſt aſſuré de ſa préſence dans les urines, mais encore il paroît opérer ſympathiquement ſur les fibres & ſur les vaiſſeaux les plus éloignés. Ainſi, Schultze fait obſerver que quelques gouttes de baume rouge vulnéraire de Dippel, que l'on ſait être compoſé de limaille d'acier, de crême de tartre, de vinaigre & d'eſprit-de-vin, ayant été verſées dans la gueule d'un chien auquel on avoit ouvert l'artere crurale, firent ceſſer l'hémorrhagie, & donnerent lieu à la formation d'un caillot qui boucha l'ouverture de l'artere. Mais quoiqu'il ſoit très-intéreſſant de s'aſſurer de la préſence du principe aſtringent, & qu'il ſoit très-facile d'acquérir cette connoiſſance, cependant on trouve dans toutes les claſſes de la matiere médicale, des remedes aſtringens auxquels on attribue les vertus les plus oppoſées, & l'on en voit d'autres que l'on dit aſtringens, ſans qu'ils aient cette qualité. Pour s'en convaincre, il ſuffira de jeter un coup d'œil ſur la liſte nombreuſe des plantes qui précipitent le fer en noir plus ou moins foncé.

Achillea millefolium. Linn. Millefeuille. pp. noir bleuâtre.

Æſculus hippocaſtanum. Linn. Marronnier d'Inde. Ecorce. pp. verd noir très-foncé.

Agrimonia Eupatoria. Linn. Aigremoine. pp. noir.

Ajuga reptans. Linn. Bugle. pp. verd noir très-foncé.

Alchimilla vulgaris. Linn. Pied de lion. pp. noir.

Aſarum europæum. Linn. Cabaret. pp. verd très-foncé.

Aſplenium ſcolopendrium. Linn. Scolopendre. Langue de cerf. pp. verd noir.

Les autres eſpèces d'aſplenium, le ceterach, le politric, la ſauve-vie, ſont également aſtringentes.

Bellis perennis. Linn. Paquerette. Marguerite. pp. verd noir.

Berberis dumetorum. L. Epine-vinette. Racine. pp. verd foncé qui eſt reſté ſuſpendu dans la liqueur.

Betula alba. Linn. Bouleau. Fruit. pp. jaune verd. Feuilles. Ecorce. pp. verd noir foncé.

Betula alnus. Linn. Aulne. Feuilles. pp. noir.

Na. Les bouleaux étrangers, *nana lenta nigra*, précipitent de même.

Cichorium entybus. Linn. Chichorée ſauvage. Racine. pp. jaune verd. Feuilles. pp. verd noir foncé.

Carpinus oſtrya. Linn. Charme. pp. noir.

Comarum paluſtre. Linn. Comaret des marais. pp. noir.

Cornus mas. Linn. Cornuiller ou caneulier. Feuilles. Rameaux. Semences. pp. noir.

Cornus sanguinea. Linn. Cornouiller sanguin. pp. noir.

Na. Le Cornouiller blanc, arbre étranger, précipite de même.

Cratægus oxyacantha. Linn. Alisier. Aubeépine. Senelles. pp. noir.

Na. Les autres espèces d'alisier ont la même propriété.

Cynoglossum officinale. Linn. Cynoglosse. Langue de chien. pp. noir.

Equisetum arvense. Linn. Prêle des champs. pp. noir.

Equisetum palustre. Linn. Prêle des marais. pp. noir.

Euphrasia officinalis. Linn. Euphraise. pp. verd très-foncé.

Fagus sylvatica. Linn. Hêtre. L'écorce & les feuilles. pp. verd noir foncé.

Filago germanica. Linn. Cotonniere commune. pp. noir.

Fragaria vesca. Linn. Fraisier. Racine. pp. noir.

Fumaria officinalis. Linn. Fumeterre. pp. noir.

Geum urbanum. Lin. Benoîte. Caryophyllata. Feuilles & racines. pp. noir.

Geranium columbinum. Linn. Bec de grue. Pied de pigeon. pp. noir.

Geranium robertianum. Linn. Bec de grue à Robert, herbe à Robert. pp. noir très-foncé.

Geranium sanguineum. Linn. Bec de grue sanguin. pp. noir.

Gnaphalium dioicum. Linn. Pied de chat. pp. noir.

Hieracium piloſella. Linn. Epervier. Piloſelle. pp. verd très-foncé.

Humulus lupulus. Linn. Houblon. pp. noir.

Hypericum perforatum. Linn. Feuilles & fleurs. pp. noir.

Iris pſeudoacorus. Linn. Iris jaune. Faux acorus. Racine. pp. noir.

Lamium album. Linn. Lamier blanc. Ortie blanche. pp. verd foncé.

Leontodon taraxacum. Linn. Piſſenlit. Dent de lion. pp. verd foncé.

Lichen pulmonarius Linn. Pulmonaire de chêne. pp. rouge brun.

Lithrum ſalicaria. Linn. Salicaire. pp. noir.

Lycopus europæus. Linn. Pied-de-loup. pp. verd noir.

Lyſimachia vulgaris. Linn. Lyſimachie. Corneille commune. Feuilles & fruit pp. verd noir foncé. Racine. pp. brun.

Lyſimachia nummularia. Linn. Lyſimachie nommulaire. pp. verd noir.

Meſpilus germanica. Linn. Neſflier. Feuilles. Rameaux. Fruits, avant leur maturité. pp. noir.

Toutes les autres eſpèces de ce genre ſont également aſtringentes.

Morus alba. Linn. Mûrier blanc. Feuilles & rameaux. pp. verd noir foncé. Fruit. pp. brun.

Myrthus communis. Linn. Myrthe. pp. noir.

Nymphæa alba. Linn. Ràcine. pp. noir.

Nymphæa luter. Linn. Nenuphar jaune. Racine. pp. noir.

Plantago major. Linn. Grand plantain. pp. verd aſſez foncé.

Plantago lanceolata. Linn. Plantain lancéolé. pp. verd aſſez foncé.

Polygonum perſicaria. Linn. perſicaire. pp. verd noir.

Polygonum amphibium. Linn. Perſicaire amphibie. pp. verd très-foncé.

Polygonum biſtorta. Linn. biſtorte. pp. noir.

Polygonum hydropiper. Linn. Curage. Poivre d'eau. pp. noir.

Polypodium filix mas. Linn. Fougere mâle. Tiges & racines. pp. noir.

Potentilla anſerina. Linn. Argentine. Feuilles. pp. noir. Racine. pp. verd noir foncé.

Potentilla reptans. Linn. Quinte-feuille. Racine. pp. verd noir foncé.

Poterium ſanguiſorba. Linn. Pimprenelle. pp. verd foncé.

Prunella vulgaris. Linn. Prunelle. pp. verd très-foncé.

Pteris aquilina. Linn. Fougere dite femelle. Tiges. pp. noir. Racine. Point de précipité.

Prunus ceruſus. Lin. Ceriſiers. Ecorce. pp. noir.

Prunus ſpinoſa. Linn. Prunelier. Prunier épineux. pp. verd noir.

Pyrola rotundifolia. Linn. Pyrole. pp. verd foncé.

Quercus mas. Linn. Chêne. Feuilles. Glands. Noix de galle. pp. noir.



Rhamnus catharticus. Linn. Nerprun. Il colore ſeulement la diſſolution de vitriol de Mars en jaune brun foncé.

Rheum rhubarbarum. Linn. Rhubarbe. Feuilles pp. verd noir. Racine. pp. noir.

Rheum rhaponticum. Linn. Rapontic. pp. vert. foncé.

Rhus ſumac. Linn. Sumac. Feuilles & fruits. pp. noir.

Ribes rubrum. Linn. Groſelier rouge. La racine colore la diſſolution de vitriol de Mars en jaune brun foncé.

Roſa canina. Linn. Roſe ſauvage. Grate-cul. Feuilles & fruits. pp. noir.

Roſa centifolia. Linn. Roſe de Provins. Fleurs. pp. noir.

Rubus fruticoſus. Linn. Ronce. pp. noir.

Rubus cæſius. Linn. Ronce à fruit bleu. pp. noir.

Rumex acetoſa. Linn. Oſeille. Racine & ſemences. pp. noir.

Rumex acutus. Linn. Patience ſauvage à feuilles aigues. Racine. Feuilles & ſemences. pp. noir.

Rumex aquaticus. Linn. Patience aquatique. Parelle. Racine. Feuilles & ſemences. pp. noir.

Rumex obtuſifolius. Linn. Patience ſauvage à feuilles obtuſes. Racine, feuilles & ſemences. pp. noir.

Rumex patientia. Linn. Patience des jardins. Feuilles, racine & ſemences. pp. noir moins foncé que les précédens.

Ruscus aculeatus. Linn. Houx. Frelon. pp. brun.

Salix alba. Linn. Saule commun. Feuilles. Branches. Ecorce. pp. noir.

Salix capræa. Linn. Saule marceau. Feuilles. Branches. Ecorce. pp. noir.

Salvia officinalis. Linn. Sauge des boutiques. pp. verd très-foncé.

Sanicula europea. Linn. Sanicle. pp. noir.

Sideritis hirsuta. Linn. Crapaudine. pp. verd très-foncé.

Sorbus ancuparia. Linn. Sorbier des oiseleurs. Feuilles. Branches. Fruits avant sa maturité. pp. noir.

Sorbus domestica. Linn. Sorbier ou cormier. pp. noir.

Sparganium erectum. L. Ruban d'eau redressé. Fruit. pp. verd noir. Feuilles. pp. un peu plus foncé.

Sparganium natans. Linn. Ruban d'eau flottant. pp. pareil.

Spiræa ulmaria. Linn. Ulmaire. Reine des prés. pp. noir.

Spiræa filipendula. Linn. Filipendule. pp. noir.

Symphitum consolida. Linn. Consoude. Feuilles. pp. verd noir. Racine. pp. verd foncé.

Thymus serpillum. Linn. Serpollet. pp. verd clair.

Tormentilla erecta. Linn. Tormentille. pp. noir.

Typha latifolia. Linn. Massette à grandes

feuilles. Elle colore la diſſolution de vitriol en jaune verdâtre.

Typha anguſtifolia. Linn. Maſſette à feuilles étroites. Même effet.

Vaccinium myrtillus. Linn. Airelle myrtile. pp. verd foncé.

Vaccinium vitis idæa. Linn. Raiſin d'ours. pp. pareil.

Verbena officinalis. Linn. Verveine. pp. verd foncé.

Vinca major. Linn. Grande pervenche. pp. violet foncé.

Vinca minor. Linn. Petite pervenche. pp. pareil.

Vitis vinifera. Linn. Vigne. Les feuilles. pp. noir.

Verjus. pp. pareil.

Ulmus campeſtris. Linn. Orme. pp. noir.

Urtica divica. Linn. Grande ortie.
Urtica pilulifera. Linn. Ortie à pilules.
Urtica urens. Linn. Ortie grieche.
} pp. noir.

Des plantes qui paſſent fauſſement pour aſtringentes.

Scrophularia aquatica. Linn. Scrophulaire aquatique.

Elle a été recommandée comme aſtringente pour la guériſon des hernies ; elle précipite cependant le fer en rouille.

Syſimbrium ſophia. Linn. Syſimbrie à feuilles



étroites. Taliſtron des prés. Les graines ſont employées comme aſtringentes contre les pertes ; il eſt des campagnes où toutes les femmes affectées de cette maladie font uſage de cette plante & s'en trouvent bien : elle ne colore point la diſſolution de vitriol de mars, elle n'eſt pas aſtringente , elle ne peut agir que par les propriétés anti-ſcorbutiques communes à toutes les cruciformes.

Thlaſpi burſa paſtoris. Linn. Thlaſpi bourſe à paſteur.

Cette plante que tous les Auteurs diſent aſtringente, ne précipite point le fer en noir , & n'agit que comme le taliſtron des prés.

Viſcum album. Linn. Le Gui.

Il paſſe mal-à-propos pour aſtringent, il ne précipite point le fer en noir, on le conſeille néanmoins contre les pertes.

Les maſſetes qui ont été conſeillées contre les pertes, & qui colorent ſeulement la diſſolution de vitriol de mars en jaune verdâtre, pourroient être retranchées de la liſte des aſtringens; au moins n'ont-elles cette propriété qu'à un degré foible.

Les qualités aſtringentes attribuées fauſſement à ces plantes, prouvent combien il eſt difficile de déterminer la vertu préciſe des médicamens, d'après leur action ſur les malades, & combien il ſeroit avantageux d'avoir des indices plus aſſurés ; c'eſt encore ce dont on aura une preuve plus complette, en réfléchiſſant ſur les propriétés que l'on a coûtume

tume d'accorder aux différentes plantes que j'ai présentées dans la liste des astringens.

Achillea millefolium. Linn. Millefeuille.

Cette plante est regardée comme un excellent antispasmodique. On la recommande dans les fiévres intermittentes, la diarrhée, les douleurs & les coliques hémorrhoïdales, les coliques utérines, la suppression des régles, les pertes, la cardialgie, le flux hémorrhoïdal, sur-tout le muqueux. Elle doit la plupart de ces vertus, qui paroissent si contradictoires, au principe astringent & aux différens états dans lesquels les malades se trouvent.

Æsculus hippocastanum. Lin. Marronnier d'Inde.

L'écorce est recommandée comme fébrifuge, antiseptique, détersive & sternutatoire.

Agrimonia eupatorium. Linn. Eupatoire.

Elle est recommandée comme tempérante, dépurative & apéritive. On la prescrit dans la jaunisse, la cachexie, l'hydropisie, les engorgemens des glandes.

Ajuga reptans. Linn. Bugle.

Elle est recommandée dans la pthysie humide, on s'en sert en gargarisme contre l'esquinancie; on l'applique aux plaies comme détersive.

Alchemilla vulgaris. Linn. Pied-de-lion.

On recommande cette plante comme vulnéraire astringente.

Asarum europæum. Linn. Cabaret.

Ce purgatif violent a été recommandé dans les fiévres intermittentes rébelles, la sciatique, l'hydropisie, la manie. On ne doit plus être

ſurpris, lorſqu'on eſt informé de ſes qualités aſtringentes, que les Auteurs de la matiere médicale indigene aient propoſé de le ſubſtituer à l'ipécacuanha.

Aſplenium ſcolopendrium. Linn. Scolopendre.

Elle eſt très-recommandée comme diurétique. Les autres eſpèces de doradille recommandées contre les coliques, les maladies de poitrine, agiſſent par leur qualité aſtringente.

Bellis perennis. Linn. Paquerette. Marguerite.

On a conſeillé cette plante contre la pulmonie, la toux, l'étiſie, les vers, la dyſenterie, le ſcorbut. C'eſt au principe aſtringent qu'elle doit ces propriétés.

Berberis dumetorum. Linn. Epine-vinette.

L'écorce de la racine eſt recommandée comme apéritive & employée contre la jauniſſe. Il eſt néceſſaire de connoître ſes qualités aſtringentes pour s'en ſervir dans cette maladie avec quelqu'avantage.

Betula alba. Linn. Bouleau.

Les feuilles paſſent pour réſolutives & déterſives. L'eau de bouleau eſt conſeillée contre la pulmonie, & recommandée comme diurétique.

Betula alnus. Linn. Aulne.

On a conſeillé d'appliquer les feuilles d'aulne ſéchées & chauffées au four, ſur les parties affectées de rhumatiſmes. Le principe aſtringent qui les rend toniques, peut contribuer au ſoulagement qu'elles procurent en pareil cas.

Cichorium intibus. Linn. Chicorée ſauvage.



Elle eſt employée comme dépurative, apéritive, fébrifuge, & même comme rafraîchiſſante. On s'en ſert contre les obſtructions, ſurtout celles du foie, les fiévres intermittentes, le ſcorbut, l'étiſie, la cachexie, l'hypocondriacie. La racine eſt moins aſtringente que les feuilles.

Cratægus oxyacantha. Linn. Aube-épine. Senelles.

On conſeille ſouvent les fruits de cet arbriſſeau comme diurétiques, dans la cachexie, l'hydropiſie, les embarras des voies urinaires. Ils ne réuſſiſſent que dans les cas où le défaut de reſſort exige les toniques aſtringens.

Cynogloſſum officinale. Linn. Cynogloſſe.

On a conſeillé la racine de cette plante contre la toux, la diarrhée, la gonorrhée : elle agit par ſon principe aſtringent & narcotique. Elle ne conſerve cependant ce dernier qu'autant que l'infuſion eſt faite avec beaucoup de ménagement.

Equiſetum arvenſe. Linn. *Paluſtre ejuſd.* Prêle des champs, des marais.

Les anciens attribuoient à cette plante la propriété de diſſoudre la rate. Après une diete de vingt-quatre heures, ils faiſoient boire aux coureurs l'infuſion de prêle pendant trois jours; aujourd'hui on preſcrit ſeulement cette plante comme diurétique dans les affections catarreuſes des reins & de la veſſie, comme aſtringente contre les pertes.

Euphraſia officinalis. Linn. Euphraiſe.

On ſe ſert aſſez indiſtinctement de cette

plante dans les maladies des yeux, elle ne peut les fortifier que par ses parties astringentes. Elle ne doit point convenir dans tous les cas d'inflammation & d'irritation, aussi s'apperçoit-on souvent qu'elle fatigue beaucoup l'estomac.

Fagus sylvatica. Linn. Hêtre.

L'écorce est recommandée comme fébrifuge. L'huile fraîchement exprimée des faines, pese sur l'estomac ; ce qu'on peut attribuer aux particules astringentes qui se précipitent avec le temps.

Filago germanica. Linn. Cotonniere commune. Herbe à coton.

Cette plante est astringente comme le pied-de-chat. Elle peut le remplacer dans la toux catarrale.

Fragaria vesca. Linn. Fraisier.

On ne cesse de conseiller cette racine comme rafraîchissante, & j'ai entendu des malades se plaindre d'être encore très-échauffé, après en avoir usé pendant plusieurs mois. Cette racine ne peut paroître rafraîchir que dans les cas d'atonie, de dégénération des humeurs ; elle soutient alors l'estomac, l'empêche d'être accablé par la quantité d'eau. Elle ranime, comme tous les toniques, l'action des viscères, facilite le renouvellement du sang & des humeurs : c'est ainsi que le quinquina, le camphre, *&c.* paroissent dans certaine fiévre diminuer la chaleur & la sécheresse. La racine de fraisier passe encore pour apéritive dans la jaunisse & les obstructions.

Elle a été recommandée contre l'asthme & la toux invétérée. Il est des circonstances qui peuvent la rendre utile dans ces maladies.

Fumaria officinalis. Linn. Fumeterre des boutiques.

Elle est très-recommandée comme dépurative & apéritive dans les maladies de la peau, dans celles du foie; mais il est essentiel de savoir qu'elle réussit sur-tout par ses propriétés astringentes, ce qui indique le période de ces maladies où on peut l'employer. C'est par la même propriété qu'elle a réussi dans des dysenteries invétérées, où l'on croyoit n'avoir employé qu'un dépuratif.

Geranium robertianum. Linn. Bec de grue à Robert. Herbe à Robert.

Cette plante a été recommandée intérieurement comme apéritive dans la jaunisse, comme résolutive après des chûtes. On l'emploie extérieurement sur les érésipelles, les ulceres; on l'applique sur la gorge pour dissiper l'inflammation de cette partie. Ses propriétés sont dues au principe astringent, par lequel elle rougit le papier bleu, ce que Geofroi attribuoit à un sel alumineux, mêlé de soufre, de terre & d'un peu de sel volatil concret: d'où l'on voit combien les Auteurs de matiere médicale ont négligé les expériences les plus simples pour s'assurer de la véritable qualité des plantes.

Gnaphalium dioicum. Linn. Pied-de-chat.

Cette plante est recommandée pour calmer la toux, mais elle ne peut convenir lorsqu'il

y a échauffement ou irritation. J'ai vu un malade abuſer en pareil cas des tablettes de pied-de-chat. qui lui procurerent le ténesme.

Hieracium piloſella. Linn. Epervierre piloſelle.

Elle eſt recommandée contre les hémorrhagies, les ulcérations internes, la pulmonie, le cours de ventre, les fiévres intermittentes. Elle n'agit que par ſon principe aſtringent uni aux parties extractives qui ſe trouvent dans toutes les plantes à fleurs compoſées.

Humulus lupulus. Linn. Houblon.

La racine eſt recommandée comme diurétique & anti-ſcorbutique. Floyer prétendit qu'elle pouvoit remplacer la ſalſepareille; & M. Willemette nous apprend qu'un Herboriſte de Nancy la vendit long-temps pour cette plante. Les ſemences ſont pareillement aſtringentes; il eſt cependant des pays où l'on s'en ſert contre la conſtipation, ce qui prouve que les aſtringens ſont capables de produire les effets les plus variés, ſuivant l'état où ſe trouvent les malades.

Hipericum perforatum. Linn. Mille-pertuis.

Les ſommités ont été recommandées contre l'hémoptyſie, le piſſement de ſang, l'ulcération des voies urinaires, la ſuppreſſion des régles, les affections hypocondriaques & hyſtériques. On a encore loué leur application ſur les parties affectées de rhumatiſmes.

Iris pſeudo acorus. Linn. Iris jaune. Faux acorus.

La racine eſt recommandée contre la toux

rébelle, la constipation opiniâtre & le cours de ventre. L'inertie des intestins, qui peut produire ces deux affections opposées, est également combattue par ce remede astringent.

Lamium album. Linn. Lamier blanc. Ortie blanche.

Il est recommandé comme astringent & comme diurétique contre les pertes, les fleurs blanches & la rétention d'urine.

Leontodon taraxacum. Linn. Pissenlit.

Il est recommandé comme apéritif, diurétique, fébrifuge, contre les obstructions, la jaunisse, les affections catarreuses des voies urinaires, les maladies de la peau, les fiévres intermittentes. Dans tous les cas où il y a de l'éréthisme, où les sécrétions sont arrêtées par l'irritation, où les engorgemens sont très-invétérés, les apéritifs qui ne sont pas astringens, méritent de lui être préféré.

Lichen pulmonarius. Linn. Pulmonaire de chêne.

Elle est recommandée contre la toux des hommes & des animaux. On s'en est servi utilement contre la jaunisse; mais il faut connoître ses qualités astringentes, pour pouvoir l'employer avec quelque succès dans ces maladies.

Lithrum salicaria. Linn. Salicaire.

Elle est recommandée contre les pertes & les cours de ventre. Je l'ai vu cependant augmenter la diarrhée, mais il y avoit irritation & phlogose, ce qui fit que le remede pro-



duisit un effet absolument contraire à l'intention de celui qui l'avoit prescrit.

Lysimachia vulgaris. Linn. Lysimachie. Corneille. Chassebosse.

Elle est recommandée comme vulnéraire.

Lysimachia nummularia. Linn. Lysimachie nommulaire.

Outre ses propriétés astringentes, elle a été employée contre le scorbut & la pulmonie.

Morus alba. Linn. Mûrier blanc.

Les feuilles sont recommandées comme diurétiques. Leur qualité astringente indique assez qu'elles ne peuvent être employées que dans les affections catarreuses des voies urinaires.

Morus nigra. Linn. Mûrier noir.

C'est par les propriétés astringentes qu'ont les mûres avant leur maturité, que leur sirop réussit dans l'esquinancie catarreuse, mais il ne peut convenir dans celle qui est inflammatoire.

Nymphæa lutea-alba. Linn. Nénuphar jaune & blanc.

Ces plantes, auxquelles on attribue la propriété de calmer les passions, agissent par des parties astringentes & narcotiques; elles doivent aux mêmes principes leurs propriétés contre le vomissement & le crachement de sang, les pollutions nocturnes & les écoulemens vénériens.

Plantago major-lanceolata. Linn. Grand plantain, plantain lancéolé.

Outre les propriétés astringentes, ces plan-

tes ſont recommandées pour déterger les ulceres ſcrophuleux, & guérir les morſures des bêtes vénimeuſes ; on les conſeille encore comme fébrifuges.

Polygonum perſicaria. Linn. Perſicaire.

Elle eſt recommandée extérieurement pour déterger les plaies & arrêter les progrès de la gangrene.

Poligonum amphibium. Linn. Perſicaire amphibie.

Cette plante a été long-temps vendue avec le houblon en Lorraine pour la ſalſepareille. Ses ſuccès, comme dépuratifs, engagerent M. Villemette à faire beaucoup de recherches, après leſquelles il parvint enfin à la reconnoître.

Polygonum hydropiper. Linn. Perſicaire curage. Poivre d'eau.

Elle eſt recommandée intérieurement comme un puiſſant diurétique & un anti-ſcorbutique très-actif, on s'en ſert auſſi extérieurement comme déterſive.

Polygonum aviculare. Linn. Renouée.

Les gens de la campagne s'en ſervent pour la guériſon des plaies ; ils l'appliquent ſur les poignets dans les fiévres intermittentes.

Polypodium filix mas. Linn. Fougere mâle.

Cette plante eſt recommandée comme apéritive, diurétique, & ſur-tout comme vermifuge. Ses propriétés vermifuges ne peuvent être ſéparées de ſes qualités aſtringentes, ce qui doit engager à lui faire ſuccéder un purgatif. On a conſeillé la fougere dans les af-



fections hypocondriaques, & contre le gonflement de la rate. On prend souvent le gonflement du colon pour une affection de la rate; d'ailleurs ce viscere se gonfle par le défaut de ressort, comme on l'observe dans le scorbut, & les astringens deviennent utiles dans ce cas.

Potentilla anserina. Linn. Argentine.

Elle a été recommandée comme fébrifuge, diurétique, astringente, dans les fiévres intermittentes, la difficulté d'uriner, les fleurs blanches.

Potentilla reptans. Linn. Quintefeuille.

Elle a été recommandée comme fébrifuge. Lorsqu'on la prescrit dans un temps convenable, pendant le cours des fiévres intermittentes, on observe bientôt que les urines déposent, ce qui prouve qu'elle agit comme diurétique.

Prunella vulgaris. Linn. Prunelle.

On la dit vulnéraire.

Pteris aquilina. Linn. Fougere femelle, ou grande fougere.

Les feuilles & les tiges sont astringentes, mais la racine ne l'est point. C'est aussi très-mal-à-propos qu'on prétend la substituer à celle de fougere mâle.

Prunus cerasus. Linn. Cerisier.

L'écorce est employée comme fébrifuge.

Prunus spinosa. Linn. Prunelier. Prunier épineux.

L'écorce est pareillement recommandée comme fébrifuge. Les fleurs le sont comme laxatives.

Pyrola rotundifolia. Linn. Pyrole.

On la recommande comme vulnéraire dans les maladies de poitrine.

Quercus mas. Linn. Chêne.

Toutes les parties de cet arbre sont astringentes; mais les glands torréfiés, ou réduits en émulsion, ont été recommandés contre la toux invétérée, le marasme, la fiévre colliquative. On s'en sert depuis long-temps, à la campagne, dans les coliques venteuses, contre lesquelles M. Godard a fait reconnoître l'efficacité de la noix de galle.

Rhamnus catharticus. Linn. Nerprun.

Il est très-recommandé comme purgatif hydragogne; il est astringent, ce qui peut le rendre diurétique; mais il doit y avoir des circonstances où le cabaret, qui posséde les propriétés astringentes à un plus haut degré, mérite de lui être préféré.

Rheum rhabarbarum. Linn. Rhubarbe.

La racine est plus astringente que les feuilles : ces dernieres peuvent être employées lorsqu'on a besoin de moins de stipticité.

Rheum rhaponticum. Linn. Rapontic.

On voit, par la maniere dont il précipite le fer, que c'est mal-à-propos qu'on le dit plus astringent que la rhubarbe; il doit seulement être moins purgatif.

Rhus sumac. Linn. Sumac.

Outre ses qualités astringentes, on lui attribue la propriété d'augmenter la force du vinaigre; ce qu'on peut attribuer à la grande

au lieu de bandelettes, pour emmaillotter les enfans.

Spiræa ulmaria. Linn. Ulmaire. Reine des prés.

On conſeille la racine de cette plante comme diaphorétique ſur la fin des fiévres malignes. Elle réuſſit de plus aſſez ſouvent à calmer les douleurs hémorrhoïdales ; ce qui ne peut avoir lieu qu'autant que ces douleurs proviennent du défaut d'action du ſyſtême de la veine-porte, s'il y avoit beaucoup d'éréthiſme, de phlogoſe : s'il exiſtoit des obſtructions au foie ou à la rate, cet uſage ſeroit pernicieux.

Symphitum conſolida. Linn. Conſoude.

Toutes les parties de cette plante ſont aſtringentes. On le croyoit de même, lorſque Cartheuſer prétendit qu'elle n'agiſſoit que par ſon mucilage. L'erreur de ce Médecin prouve l'utilité des réactifs dans l'analyſe des plantes.

Thymus ſerpillum. Linn. Serpolet.

Il eſt recommandé contre les pâleurs, la toux invétérée, la migraine qui dépend du dérangement des digeſtions.

Typha lantifolia-anguſtifolia. Linn. Maſſette à larges feuilles, à feuilles étroites. Ces plantes, quoique recommandées contre les pertes, ſont très-peu aſtringentes.

Vaccinium myrtillus-vitis idæa. Linn. Airelle. Raiſins d'ours.

Ces plantes ſont très-recommandées comme

diurétiques dans les maladies de la vessie. Leur qualité astringente, qui augmente leur action dans les affections catarreuses des voies urinaires, les rend nécessairement très-contraires dans beaucoup d'autres circonstances.

Verbena officilanis. Linn. Verveine.

On conseilloit autrefois cette plante dans les fièvres intermittentes. On l'a quittée pour employer d'autres végétaux qui agissent également par leur principe astringent. On s'en sert à l'extérieur, contre les points de côté, les douleurs de tête, les coups de soleil.

Vinca major-minor. Linn. La grande & petite pervanche.

Outre les qualités astringentes que l'on reconnoît à ces plantes, on les conseille dans les maladies de poitrine; on les emploie extérieurement contre l'esquinancie.

Vitis vinifera. Linn. Vigne.

Les feuilles se prescrivent intérieurement contre les cours de ventre; on les applique sur la peau dans les maladies dartreuses, où elles agissent comme répercussives.

Le verjus est astringent, on l'a vu réussir comme fébrifuge dans les fièvres bilieuses. Il est recommandé pour prévenir les suites des coups & des chûtes. Comme acide végétal, il doit s'opposer à l'épaississement des humeurs, il soutient l'action des vaisseaux par ses parties astringentes. Il paroît ainsi très-propre à prévenir des congestions dangereuses.

Ulmus campeſtris. Linn. Orme.

Il eſt recommandé comme diurétique. On fait un ſecret de l'uſage de ſa racine contre les coliques néphrétiques & les affections récentes de la veſſie ; on l'a encore conſeillé comme fébrifuge. Le Docteur Lyſon lui a reconnu des propriétés dépuratives, pour leſquelles on en fait beaucoup d'uſage aujourd'hui. Mais on attribue plus particuliérement ces propriétés à l'orme pyramidale, qui n'eſt qu'une variété, & qui par le ſoin que la nature a pris de placer les mêmes vertus dans les plantes analogues, ne peut offrir des effets fort différens.

Urtica dioica-pilulifera-urens. Linn. Les orties.

Ces plantes ſont non-ſeulement recommandées comme aſtringentes, mais encore comme béchiques inciſives, contre l'aſthme & la toux invétérée.

RÉCAPITULATION.

Plantes recommandées ſeulement comme aſtringentes.

Carpinus oſtrya.
Cornus mas.
Cornus ſanguinea.
Comarum paluſtre.
Fragaria veſca.
Lycopus europæus.
Meſpilus germanica.
Myrthus communis.
Polygonum aviculare.
Polygonum biſtorta.
Pyrus cydonia.
Rhus ſumac.
Tormentilla erecta.
Typha latifolia.
Thypha anguſtifolia.
Spirea filipendula.

Aſtringentes

Aſtringentes dites antiſpamodiques.

Achillea millefolium.
Hyperticum perforatum.

Aſtringentes dites dépuratives.

Agrimonia eupatoria.
Cichorium intybus.
Fumaria officinalis.
Polygonum amphibium.
Rumex acutus.
Rumex obuſifolius.
Sanguiſorba major & minor.
Ulmus campeſtris.

Aſtringentes dites apéritives.

Berberis dumetorum.
Cichorium intybus.
Equiſetum arvenſe.
Equiſetum paluſtre.
Leontodon taraxacum.
Lichen pulmonarius.
Polypodium filix mas.
Rumex acutus.
Rumex obtuſifolius.
Ruſcus aculeatus.
Salvia officinalis.

Aſtringentes recommandées comme béchiques.

Aſplenium ceterach... Trichomanes.. Ruta nuraria.
Betula alba.
Filago germanica.
Gnaphalium dioicum.
Hieracium piloſella.
Iris pſeudo acorus.

Lichen pulmonarius.
Lysimachia nummularia.
Pyrola rotundifolia.
Quercus mas. Glandes. Gallæ.
Rosa centifolia.
Symphitum consolida.
Thymus serpillum.
Urtica dioica.
Urtica urens.
Urtica pilulifera.

Astringentes employées comme diurétiques.

Cratægus oxyacantha.
Fragaria vesca.
Geum urbanum.
Lamium album.
Leontodon taraxacum.
Morus alba.
Potentilla anserina.
Potentilla reptans.
Ribes rubrum.
Rumex acetosa, (radix).
Rosa canina.
Rubus fruticosus.
Ruscus aculeatus.
Vaccinium vitis idæa.
Vaccinium myrtillus.
Ulmus campestris.

Astringentes purgatives.

Asarum europæum.
Iris pseudo acorus.
Rhamnus catharticus.
Rheum rhabarbarum.
Rheum rhaponticum.
Rumex patientia.
Rumex acutus.
Rumex obtusifolius.

Astringentes & vermifuges.

Polypodium filix mas.

Aſtringentes anti-ſcorbutiques.

Lyſimachia nummularia.
Rumex aquaticus.
Acutus.
Obtuſifolius.

Aſtringentes employées comme emménagognes.

Ruſcus aculeatus.
Salvia officinalis.
Thymus ſerpillum.

Aſtringentes dites céphaliques.

Salvia officinalis.
Thymus ſerpillum.

Aſtringentes & carminatives.

Quercus mas. Salix alba-capræa.

Aſtringentes antiaphrodiſiaques.

Nymphæa lutea.
Nymphæa alba.

Aſtringentes opthalmiques.

Euphraſia officinalis.

Aſtringentes & fébrifuges.

Æſculus hippocaſtanum.
Fagus ſylvatica.
Geum urbanum.

Leontodon taraxacum.
Prunus cerusus.
Prunus spinosa.
Salix alba.
Salix capræa.
Potentilla anserina.
Potentilla reptans.

Astringentes stomachiques.

Geum urbanum.
Salvia officinalis.

Astringentes narcotiques.

Cynoglossum officinale.
Nymphæa alba.
Nymphæa lutea.

Astringentes antiseptiques.

Æsculus hippocastanum.
Salix alba.
Salix capræa.
Spiræa ulmaria.

Astringentes dites sudorifiques.

Sparganium erectum.
Sparganium natans.
Spiræa ulmaria.

Astringentes dites rafraîchissantes.

Cichorium intybus.
Fragaria vesca.
Leontodon taraxacum.
Sanguisorba major & minor.

Aſtringentes vulnéraires.

Ajuga reptans.
Alchemilla vulgaris.
Geranium robertianum.
Hieracium piloſella.
Hipericum perforatum.
Lyſimachia vulgaris.
Sanicula officinalis.
Vinca major.
Vinca minor.

Aſtringentes dites déterſives.

Æſculus hippocaſtanum.
Geranium robertianum.
Morus rubra.
Plantago latifolia.
Plantago lanceolata.
Polygonum perſicaria.
Rumex aquaticus.
Rumex acutus.
Rumex obtuſifolius.
Tormentilla erecta.
Vitis vinifera.

Aſtringentes répercuſives recommandées contre les rhumatiſmes, l'inflammation & les dartres.

Ajuga reptans.
Betula alnus.
Geranium robertianum.
Hipericum perforatum.
Rumex aquaticus.
Rumex acutus.
Rumex obtuſifolius.
Rubus fruticoſus.
Verbena officinalis.
Vinca major.
Vinca minor.
Vitis vinifera.

A la vue de cette liſte nombreuſe de re-

medes aſtringens, dont la plupart ſont d'un uſage journalier, on doit être étonné de la foibleſſe de notre organiſation, qui exige un emploi fréquent de toniques ſtyptiques, & en même temps du peu de fatigue que ces médicamens portent ſur nos organes, puiſque l'obſervation ſeule n'a pu ſuffire à faire reconnoître leurs véritables propriétés. On doit encore ſe convaincre de la néceſſité d'employer les réactifs dans l'analyſe des plantes. Faute de ſe ſervir de la diſſolution du vitriol de mars, on a cru des végétaux ſimplement mucilagineux, tandis qu'ils étoient aſtringens; on a ſubſtitué des plantes aſtringentes à d'autres qui étoient ſeulement dépuratives, & dont l'effet devoit être très-différent. L'avantage de connoître avec exactitude les propriétés eſſentielles des remedes, doit engager non-ſeulement à ne négliger pour leur analyſe aucun des moyens connus, mais encore à tâcher d'en employer de nouveaux, vu que ceux dont on a fait uſage juſqu'à ce jour, paroiſſent encore inſuffiſans à bien des égards. Ce dont on peut s'en convaincre, en réfléchiſſant un inſtant ſur les différences qu'établira néceſſairement la préſence ou l'abſence du principe aſtringent dans l'effet des mêmes remedes.

Les diurétiques aſtringens conviendront, par exemple, dans la leucophlegmatie, & non dans l'anaſarque. Ils ſeront utiles dans les affections pituiteuſes ou catarreuſes des reins, & très-contraires dans les inflammations, les coliques dépendantes de calcul ou de graviers.

Les purgatifs conviennent rarement dans les cas d'obstructions, de desséchement, de phlogose; mais ceux qui sont astringens ne peuvent jamais convenir en pareil cas.

Les apéritifs astringens pourront être prescrits dans les cas où la viscosité des fluides se trouvera jointe à l'inertie, au défaut de sensibilité & d'action des solides, où il y aura empâtement ou simple gonflement; mais dès qu'il existera un endurcissement plus ou moins considérable avec tension ou irritation, ces remedes seront très-contraires, les apéritifs simples demandent déjà dans ce cas les plus grands ménagemens.

Les astringens dépuratifs doivent nécessairement n'être employés qu'après un long usage de délayans, d'humectans, de relâchans, autrement ils pourroient agir comme répercussifs.

Les astringens béchiques ne conviennent que pour arrêter les progrès de la fausse pulmonie catarreuse de la colliquation, & quelquefois de la pthysie nerveuse.

Les astringens anti-scorbutiques ne peuvent qu'être nuisibles, lorsqu'il y a beaucoup de chaleur.

Les astringens opthalmiques peuvent, en fortifiant les organes de la vue, prévenir le retour des fluxions; mais s'il y a phlogose, inflammation, si l'estomac est très-chaud, ils seront très-contraires.

Les astringens fébrifuges sont contre-indiqués dans les fiévres avec obstructions. Ils ne doivent que rarement être employés dans celles



où quelqu'excrétion critique est nécessaire à la terminaison de la maladie.

Les astringens emménagogues sont très-contraires dans tous les cas de chaleur & d'irritation à la matrice.

Les astringens antiseptiques sont indiqués dans l'état de relâchement d'inertie des vaisseaux, de colliquation des humeurs.

Les astringens céphaliques ne peuvent soulager que dans les cas de foiblesse d'estomac, suite du mauvais régime.

Les astringens déterfifs conviennent dans les cas d'engorgement pituiteux, & quelquefois dans ceux où il n'y a qu'un phlogose assez légere; mais ils sont très-contraires, dès qu'il y a éréthisme ou inflammation.

Ces vues générales sur l'application des astringens, me semblent devoir suffire pour faire sentir combien il devenoit utile de déterminer avec précision la propriété de la plupart de ces remedes. Telles furent les raisons qui m'engagerent à faire ces différentes expériences, lorsque je voulus publier la Flore de Bourgogne. Depuis la lecture de ce mémoire à l'Académie, j'ai vu que M. Bergius avoit également reconnu la nécessité de déterminer la vertu astringente des végétaux. Mais j'ai mis en expérience un plus grand nombre de plantes, & le point de vue très-différent sous lequel je les ai envisagées, m'a fait présumer que ce travail pouvoit devenir intéressant.

DISSERTATION

Sur la situation la plus ordinaire de l'enfant dans la matrice pendant la grossesse.

PAR M. HOIN.

PRESQUE tous ceux qui ont écrit sur les accouchemens, ont parlé de la situation de l'enfant dans la matrice pendant le temps de la grossesse ; & il semble que depuis *Hippocrate* jusqu'à nos jours, ils aient pris à tâche de se copier les uns les autres. Cependant le même *Hippocrate*, qui leur a servi de guide, devoit leur inspirer des doutes qui auroient pu les conduire à la connoissance de la vérité. Dans son livre *de natura pueri* (1), il dit expressément : *Non datur probè ac certò cognoscere etiamsi puerum in utero videas, utrùm caput sursùm habeat, an deorsùm. Zuinger* (2), en commentant ce livre, paroît n'avoir plus de doutes sur cet objet, en disant, d'après

(1) Interprête *Jano Cornaro*, *in*-8°. Lugd. 1564, fol. 42. Ce livre, suivant *Galien*, doit être attribué à *Polibe*; selon d'autres, *Hippocrate* l'a composé, mais dans sa jeunesse.

(2) *In*-fol. Basil. 1579, pag. 200.

Varro (1) : *Confixos pueros esse à capite infimo nixos, sursùm pedibus elatis, instar arboris sicut caput stirpi sive candici, artus ramis assimilentur.*

Aristote, *Galien*, si long-temps les oracles de toutes les Facultés, avoient dit, d'après le livre *de Octimestri partu*, du Prince de la Médecine, que l'enfant, dans le sein de sa mere, étoit dans une situation accroupie, la tête en haut, & panchée en devant, le dos tourné & courbé du côté de celui de la femme; les fesses en bas, appuyées sur l'orifice interne de la matrice; les cuisses flêchies, les genoux rapprochés de la poitrine, les talons près des fesses, les coudes sur les genoux, les mains fermées contre les joues ou les yeux; que plus ou moins près du terme de l'accouchement, l'enfant courbant la tête de plus en plus en avant, venoit enfin, par un mouvement prompt, la plonger sur l'orifice utérin. On a donné le nom de *culbute* à ce changement de position. Leur sentiment devoit être adopté universellement, & il le fut. Ce n'est pas qu'il n'ait trouvé quelques contradicteurs, tels que *Varro*, *Columbus*, *Onimos*, *Lamotte*, *Smellie*, &c. mais le torrent l'a emporté, & c'est encore l'opinion la plus accréditée. Voyons cependant si la raison, l'expérience & la physique s'accordent avec eux, & si leur opinion est admissible.

L'examen de ce point de doctrine, qui, au

---

(1) *Varro*, ad Gell. lib. 16°. cap. 16°.

premier coup d'œil, ne paroît pas être d'une grande utilité à la pratique des accouchemens, est réellement plus important qu'on ne pourroit le croire, comme on le verra dans le cours de cet essai. Pour y procéder, il est nécessaire de rappeller ici la figure, la situation de la matrice, & sans s'attacher à la maniere dont s'opere la génération, d'en suivre pas à pas les produits, leur accroissement depuis leur entrée dans la matrice jusqu'à leur sortie; je ferai alors mieux à même de démontrer de quel côté est l'erreur.

La matrice, dans son état de vacuité, est très-petite, d'une figure piriforme, dont la base est en haut, le sommet en bas. Elle est applatie antérieurement & postérieurement; celle-ci est néanmoins plus convexe. Sa substance est un entrelacement en tous sens de vaisseaux de tous genres, de fibres musculaires très-fortes, unies les unes aux autres par un tissu cellulaire très-dense, très-serré, très-solide. On la divise en fond, qui est sa partie supérieure; en corps, qui est la moyenne; en col, qui est l'inférieure. La cavité de ce viscere n'occupe que son fond & son corps; elle est applatie & représente un triangle presqu'équilatéral, dont les côtés sont formés par une ligne légerement elliptique, mais plus marquée dans celle qui parcourt le fond d'une trompe à l'autre.

Ce viscere est situé dans la cavité du petit bassin, entre la vessie & l'intestin rectum. Il est retenu en place par ses ligamens & par le

tiſſu cellulaire qui occupe le bas-fond du baſſin. Il eſt très-mobile, & ſon fond ſe porte preſque toujours un peu à droite (1), parce que l'inteſtin rectum, qui vient gagner l'anus par le côté gauche, l'y oblige, principalement lorſqu'il eſt gonflé par des vents ou des matieres ſtercorales, quoique la veſſie, comme le remarque le célèbre de *Haller*, puiſſe faire en devant, ce que l'inteſtin fait en arriere.

Les premiers jours de la conception, on n'apperçoit qu'une veſſicule encore flottante dans la cavité de l'utérus. A meſure qu'elle s'y gonfle, elle s'attache de toute part à ſes parois, mais bien plus intimement par les points qui doivent former le placenta. Au ſeptiéme jour environ, on peut voir à l'œil nu, une maſſe d'une eſpèce de gelée tranſparente, qu'on diviſe aiſément en deux parties : une beaucoup plus groſſe, moins longue, qui eſt la tête ; l'autre d'une forme plus allongée, très-déliée, qui eſt le tronc. On apperçoit à la partie preſqu'inférieure de ce même tronc, quelques filets qui vont ſe rendre à un des points du ſac où tout eſt renfermé ; ce ſont eux qui doivent former le cordon ombilical. La figure du fœtus humain ne ſauroit mieux être comparée qu'à celle d'un tétard.

Vers le quinziéme jour, quelquefois plus

---

(1) V. Elementa Phyſiol. *Haller*, tom. VII, part. II, lib. XVIII, pag. 49.

tard, on apperçoit aux deux côtés du tronc, & au bas de sa partie inférieure, de petites protubérances, qui sont les premieres ébauches des bras & des jambes. Le fœtus d'un mois, ou cinq semaines, a près d'un pouce de long; les traits du visage se développent, ainsi que les pieds & les mains; le ventre s'éleve & s'arrondit. De six à sept semaines, le fœtus a souvent près de deux pouces de longueur; mais la tête est excessive, relativement aux autres parties. Au second mois le fœtus passe deux pouces de long; le développement est de mieux en mieux marqué. Les vaisseaux composant le cordon ombilical, qui jusques-là avoient été droits & appliqués les uns près des autres, commencent à se contourner, parce que ce cordon s'est allongé, quoiqu'il soit très-court près de ce qu'il doit être.

A trois mois le fœtus a près de trois pouces, il pese environ trois onces. Quatre mois & demi après la conception, sa longueur va de cinq à sept pouces, plus ou moins; on distingue parfaitement toutes ses parties. A six mois il peut avoir neuf à dix pouces. Il est long d'un pied à peu près à sept; le volume de la tête ne garde encore aucune proportion avec le corps, qui est très-fluet. Ce n'est que depuis ce terme jusqu'à celui de l'accouchement, que l'enfant allant de seize à vingt pouces, & de six à neuf livres de pesanteur, augmente son développement plus proportionnellement, quoiqu'alors même la tête soit toujours plus volumineuse que le tronc.

On vient de voir que le fœtus humain prenoit un accroiſſement d'autant plus grand & plus prompt, qu'il approchoit du terme des neuf mois. Le placenta, les membranes & les eaux dans leſquelles l'enfant nage, ſuivent une marche toute oppoſée. Dans les commencemens le placenta occupe preſque la moitié du ſac ovoïde : peu à peu il vient à n'en occuper que le tiers, puis le quart, & à la fin à peine en fait-il la cinq ou ſixiéme partie. Il en eſt de même des eaux contenues dans les membranes ; elles ſont d'abord dans une très-grande quantité, relativement au volume du fœtus, puiſqu'elles vont à pluſieurs onces, quand il n'en peſe qu'une au plus, & qu'elles vont rarement à trois ou quatre livres, quand le poids de l'enfant eſt de ſept à huit, & quelquefois bien davantage. D'où l'on peut conclure avec le célèbre Baron de *Haller* (1), que le fœtus dans les commencemens eſt exceſſivement petit en comparaiſon de l'œuf dans lequel il eſt contenu, & qu'au terme de neuf mois, il le remplit preſqu'entiérement, tandis que les eaux ſont en petite quantité.

La figure que décrit le fœtus pendant ſon ſéjour dans ſes enveloppes & dans l'utérus, peut dans les premiers temps être droite, c'eſt-à-dire, tant qu'il a la forme d'un ver ou d'un têtard ; mais dès que les parties commencent

---

(1) Elementa Phyſiol. tom. VIII, lib. XXIX, ſect. IV, pag. 372.

[redacted]

à se dessiner, il doit se recourber. En effet, c'est l'état dans lequel l'a trouvé, dans les œufs, M. de *Haller*, & ainsi que l'ont décrit tous les Auteurs qui ont parlé de la situation de l'enfant, notamment *Mauriceau* (1). Enfin, il est forcé de se replier sur lui-même long-temps auparavant qu'il y soit nécessité, pour pouvoir être contenu dans la matrice & se conformer à la figure presqu'orbiculaire de sa cavité.

La structure & la configuration des parties de l'homme le forcent à être debout ou assis, à porter la tête haute lorsqu'il est éveillé, & à se placer horizontalement pour prendre du repos, ne pouvant sans incommodité avoir la tête plus basse que les autres parties. Il n'est pas étonnant que les premiers qui ont parlé de la situation de l'enfant dans le sein de sa mere, lui aient assigné la même position, comme devant être la plus naturelle & la plus avantageuse à son développement; car ils ne savoient pas que l'enfant eût une vie qui lui fût propre, ce que l'observation & l'anatomie ont fait connoître depuis. Cela n'a pas empêché les modernes de lui conserver la même situation, soit par respect pour leurs Maîtres qui la leur avoient enseignée ainsi, soit par le préjugé qu'ils avoient trouvé établi, tant les hommes en général reviennent difficile-

(1) Traité des maladies des femmes grosses, *&c. in*-4°. Édit. de Paris, 1721, tom. 1er. pag. 233.



ment ſur les choſes dont ils ſont une fois prévenus, malgré la force des raiſons qu'on leur oppoſe, & les expériences les plus convaincantes qui en démontrent la fauſſeté.

Le célèbre *Aſtruc*, entr'autres (1), a avancé les paradoxes les plus étranges pour ſoutenir une opinion qu'il avoit trouvé conſignée dans preſque tous les Auteurs qui ont écrit ſur l'art des accouchemens. Il ne craint pas de dire que *la partie ſupérieure eſt dans l'embryon la partie la plus légere de ſon corps, ſoit à cauſe des cavités de la poitrine, des narines, de la bouche & des oreilles, ſoit à cauſe que la tête, qui eſt fort groſſe, eſt peu remplie par la ſubſtance du cerveau.... En voilà aſſez*, continue-t-il, *pour que le reſte du corps tombant en bas, comme plus peſant, la tête occupe la place la plus élevée.* Eſt-il doctrine plus erronée, plus contraire à l'expérience & à la vérité, que celle qui enſeigne que le fœtus a la tête plus légere que le reſte du corps, vu que dans les premiers temps de la conception, c'eſt la partie la plus apparente; que c'eſt celle dont le développement eſt le plus prompt & le plus conſidérable; que juſqu'au terme de l'accouchement la tête eſt toujours la partie la plus volumineuſe & la plus peſante? Comment, ſi ſon aſſertion étoit vraie, rendroit-on raiſon de la figure pelotonnée que prend le fœtus long-temps avant

---

(1) L'Art des Accouchemens, Paris, *in*-12. 1776, liv. 1er, chap. 3, pag. 31.

d'y

d'y être forcé ? Pourquoi a-t-il la tête si penchée en devant, puisque le menton est appuyé, suivant *Astruc* & les autres, si elle est si légere ?

M. *Levret*, mon illustre Maître, cét homme, qui, quoi qu'en disent ses détracteurs, a non-seulement reculé les bornes de l'art des accouchemens, mais encore sera regardé dans tous les temps comme un des plus grands Accoucheurs qu'il y ait eu ; M. *Levret*, dis-je, qui s'est élevé contre tant de préjugés, étoit fait plus que personne, pour démontrer la fausseté de celui qui existoit au sujet de la situation de l'enfant : cependant, comme les autres, il a suivi le torrent en adoptant le sentiment de *Mauriceau*. Mais s'il a soutenu une erreur, il ne l'a pas au moins étayée d'absurdités.

Dans ses leçons particulieres, il enseignoit que l'enfant a la tête en haut jusqu'au sept ou huitiéme mois qu'il fait la culbute. Il disoit, ce sont ses propres expressions que je rapporte, que *de cent enfans qui viennent à terme, à peine en voit-on un qui ne présente pas la tête ; au lieu que du même nombre qui viennent avant terme, à peine en trouve-t-on dix qui soient dans cette position* (1). Sa grande & longue pratique auroit pu lui faire connoître son erreur, si la promptitude ordinaire aux fausses-couches,

(1) En commentant le §. 426, pag. 76 de son Compendium sur le méchanisme de l'accouchement.

ſur-tout habitant une Ville immenſe, où ſouvent l'éloignement empêche qu'on arrive à temps pour être témoin de la maniere dont ſe termine l'accouchement, avoit pu le mettre à même de juger abſolument d'après l'expérience. Ce qui l'a déterminé d'autant plus volontiers à admettre la culbute de l'enfant dans le ſeptieme ou huitieme mois, ce ſont les douleurs ſouvent très-vives qu'éprouvent à ce terme quelques femmes, & qu'il a attribué, avec *Mauriceau*, à la percuſſion plus ou moins vive que fait dans ce mouvement précipité, ſelon lui, la tête de l'enfant ſur le col de la matrice; douleurs qui ſe font reſſentir quelquefois juſqu'au moment de l'accouchement, & dont j'aſſignerai plus bas la véritable cauſe.

Burton (1) veut que l'enfant ait la tête en haut pendant tout le cours de la groſſeſſe, & attribue ſa chûte ſur l'orifice utérin, aux premieres contractions de ce viſcere. M. *Lemoine* ſon Traducteur & ſon Commentateur, diſciple du célèbre M. *Ant. Petit*, & vraiſemblablement ſon organe en cet endroit, comme en bien d'autres, combat, de la maniere la plus victorieuſe, l'opinion de *Burton*, qui avoit adopté lui-même celle de *Ould* ſon compatriote, en diſant qu'au toucher d'une femme groſſe de ſept, huit ou neuf mois, on ſent preſque toujours la tête de l'enfant à travers la paroi de

(1) Syſtême complet de l'Art des Accouchemens, *&c.* in-8°. Paris, 1771, tom. 1, pag. 141.



la matrice qui se trouve dans le fond du vagin. D'où il conclut que le fœtus a effectivement la tête en haut dans les premiers temps de la grossesse, *qu'elle descend peu à peu, à mesure qu'elle acquiert plus de pesanteur, & qu'enfin elle est portée vers l'orifice par son propre poids, lorsqu'elle est devenue fort grosse.* Il admet, comme l'on voit, la culbute, mais avec des modifications & non pas dans ce sens, que la tête de l'enfant, située dans le fond de la matrice jusqu'au septieme ou huitieme mois, est alors portée subitement & sans aucune préparation vers l'orifice de cet organe.

Parmi tous les Accoucheurs qui ont parlé de la situation de l'enfant dans la matrice, j'ai choisi ceux qui, soutenant la même opinion, l'étayoient de raisons différentes, & en même temps qui par leur juste réputation pouvoient entraîner plus aisément. Le premier, appuyé sur ce qu'avoient écrit les Accoucheurs, s'est épuisé en faux raisonnemens pour soutenir leur opinion devenue la sienne : les autres, imbus d'un préjugé consacré par le temps & la multitude ; l'ont soutenue, & ils le pouvoient, s'il est jamais permis de soutenir une opinion erronée, puisqu'ils se trouvoient être du sentiment *d'Harvée*, *de Mauriceau*, *de Dionis*, *de Deventer*, *Boërhaave*, *Heister*, *Haller*, *du Pline François*, &c. Ce n'est pas moins une erreur que *la Motte*, ce Chirurgien si naïf, si vrai, avoit attaquée avec vivacité ; pas aussi hardiment cependant qu'il auroit pu le faire, puisqu'il ne donne point de situation déter-

minée au fœtus dans les premiers temps de la gestation (1), quoique, selon lui, il ait ordinairement la tête en bas.

Smellie (2) est un des premiers qui ait dit positivement que le fœtus, dès les premiers temps de la conception, avoit la tête en bas & appuyée sur l'orifice interne de la matrice; qu'il conservoit cette situation jusqu'au moment de l'accouchement; que c'étoit l'attitude la plus ordinaire, la plus naturelle & la plus convenable à l'enfant. J'ajouterai à cela que tout tend à démontrer que, hors les cas où l'ordre de la nature est interverti par des causes dont souvent on ne peut rendre raison, on trouvera toujours l'enfant dans cette situation.

En effet, qu'on se rappelle ici ce qui a été dit plus haut au sujet du développement gradué & consécutif du fœtus, ainsi que de toutes ses appartenances; qu'on examine la figure de l'embryon dans les premiers temps de la conception; qu'on jette les yeux sur les planches qu'ont fait graver *Mauriceau*, *Burton*, pour faire voir à différens termes le volume de l'enfant, & l'on sera à même de prononcer, si le plus grand nombre des Accoucheurs est bien fondé à assurer que la tête de l'en-

---

(1) Traité des Accouchemens, *in*-4°. la Haye, pag. 53 & 99.

(2) Traité des Accouchemens, *in*-8°. Paris, 1754, tom. 1, pag. 180.

sant touche au fond de l'utérus jusqu'au sept, huit ou neuvieme mois qu'il la précipite sur l'orifice de la matrice.

Une des parties qui se développe le plus promptement dans l'embryon, est le cordon ombilical, puisque *Bianchi* l'a vu au septieme jour de conception; quoique vraisemblablement il existe dès les premiers momens, n'y ayant point d'autre communication de la mere à l'enfant. Il est attaché, comme je l'ai dit, à la partie presqu'inférieure du tronc, qui est alors si mince, si fluet, qu'il paroît avec son cordon servir d'une longue queue à la tête. Il est très-court & ne s'allonge que peu à peu; ce n'est que dans le second mois qu'il est assez long pour que les vaisseaux, qui le composent, se contournent en spirale. Les membranes sont très-amples & les eaux de l'amnios très-abondantes, relativement au volume de l'embryon & de son cordon. Il se trouve donc flottant & suspendu, la tête étant toujours la partie la plus pesante, plus encore dans ce moment que dans tout autre, vu que le tronc n'est presqu'un filet, sera nécessitée à se porter vers le bas, & à s'y appuyer dès que le cordon sera assez long pour le lui permettre; car l'embryon est certainement plus pesant que le fluide dans lequel il est plongé, & dont l'abondance dans les premiers temps doit être regardée comme une des principales causes déterminantes de la bonne situation de l'enfant.

C'est alors que le fœtus se pelotonne & se courbe, quoiqu'il n'y soit pas encore forcé

par l'exiguité du ſac & la petite quantité des eaux, par une raiſon bien ſimple. Le corps ne trouve pas un appui aſſez ſolide ſur le col dont la tête eſt poſée ſur la partie inférieure de la matrice, il ſe courbe en devant; la configuration de l'épine, quoique très-peu formée, l'empêchant ſuffiſamment de le faire en arriere. Les cuiſſes ſe fléchiſſent & rapprochent mollement les genoux de la poitrine, contre laquelle le menton eſt appuyé. Les talons ſe portent vers les feſſes, les bras ſur les parties latérales du corps, & le fœtus ſe trouve être dans la même attitude que les anciens, & d'après eux les modernes, lui ont ſuppoſée, à l'exception qu'elle eſt ici en ſens contraire.

L'enfant ſuit les loix de la gravitation, puiſque c'eſt la partie la plus peſante de ſon corps qui occupe le centre du bas de la matrice, & comme le vertex eſt cette partie de la tête en raiſon des lobes poſtérieurs du cerveau; c'eſt auſſi le vertex qui ſe préſente ordinairement à l'ouverture de la matrice, à quelque terme que ce ſoit de la groſſeſſe que la femme accouche. Si l'enfant ne conſervoit pas toujours cette ſituation qu'il eſt obligé de garder dans les premiers temps, par rapport à la briéveté de ſon cordon, quelle ſeroit la force qui pourroit le déterminer à ſe placer la tête en haut, quand ſon cordon ſeroit aſſez long pour le lui permettre, & enſuite de la reporter en bas au ſept, huit ou neuvieme mois? ſera-ce par défaut de peſanteur? L'embryon, & ſur-tout ſa tête, toujours proportionnellement plus



grosse, est spécifiquement plus pesant que le fluide duquel il est environné. Sera-ce pour se mettre plus à son aise ? Il y est autant à deux, trois, quatre, cinq ou six mois, qu'à sept, huit ou neuf. Aucune raison donc ne peut le faire changer de position. On peut même ajouter que ce changement de situation est de toute impossibilité, & doit paroître tel, si l'on fait attention à la petite quantité d'eau qui se trouve dans l'amnios, relativement au volume de l'enfant, dans les derniers temps de la gestation.

On vient de voir que dans les cas où l'ordre de la nature n'étoit pas interverti; l'enfant avoit & devoit avoir la tête en bas, qu'il en présentoit le sommet à l'orifice utérin, comme en étant la partie la plus pesante. Il reste encore à démontrer maintenant que le corps, ainsi que la tête, sont ordinairement situés de côté, ce à quoi ils sont déterminés par *la* figure de ce viscere, & que c'est de cette situation de l'enfant que dépend l'accouchement le plus naturel.

Il a été dit plus haut que la cavité de la matrice étoit de figure triangulaire, qu'elle étoit applatie de derriere en devant : ainsi donc elle doit communiquer cette forme applatie à la vessicule qui est le produit de la conception ; forme qu'elle conserve jusqu'à ce que par son volume elle ait obligé la matrice à sortir du petit bassin où elle est contenue pendant les premiers mois de la conception. Alors ce viscere qui n'est plus com-

primé en arriere par la faillie du facrum dans fa jonction avec la derniere vertebre lombaire & par le rectum, en devant par la veffie urinaire & les pubis, fe développe plus aifément en tout fens, mais toujours inégalement. La colonne vertébrale d'une part, les mufcles, les tégumens du bas-ventre, fur-tout fi c'eft un premier enfant, ainfi que la maffe inteftinale d'autre part, empêchent que la matrice ne forme un ballon parfaitement fphérique. D'où il réfulte que le fœtus qui fe pelotonne dès les premiers mois, doit préfenter fon plus grand diametre qui s'étend du fommet de la tête aux feffes, au plus grand diametre de la cavité de la matrice qui fe trouve être dans fes parties latérales. Dans cette fituation qui, eft ordinairement celle de l'enfant pendant la geftation, il eft placé auffi avantageufement qu'il peut l'être pour fon accroiffement; fes mouvemens font moins gênés, & il a une place fuffifante dans le vuide qui lui refte à l'autre partie latérale de la matrice, pour loger & étendre mollement fes membres.

Il eft facile de s'affurer de cette vérité, déjà annoncée en partie par *Smellie* (1), en

---

(1) Traité des Accouchemens, *&c.* tom. 1, pag. 181. Je dis en partie, parce que cet illuftre Accoucheur, qui a parfaitement connu la fituation latérale de l'enfant dans la matrice, n'en a pas donné la raifon. Je dois ajouter que le célèbre *Guillaume Hunter* a publié en Angleterre, en 1777, des planches d'autant plus précieufes, qu'elles font gravées d'après nature, où il dé-

examinant la tête des fœtus avortifs, qu'on trouvera toujours plus applatie d'une tempe à l'autre qu'elle ne devroit l'être, si elle n'avoit pas été comprimée par les parois antérieure & postérieure de l'utérus ; & bien mieux encore en portant la main dans la matrice, soit pour y aller chercher les pieds de l'enfant dans un accouchement contre-nature, soit pour décoller le placenta quand on y est forcé par la nécessité ; on verra alors de combien est plus grand le diametre latéral de l'utérus que l'antéro-postérieur. L'ouverture des femmes mortes étant grosses, démontre que l'enfant est situé de côté dans la matrice, du moins c'est ainsi que l'ont trouvé MM. *Hunter*, *Camper*, *Monro*, *Garrow* (1), M. *Tarnier* mon Confrere à Dijon, moi-même, & que l'ont dû trouver tous ceux qui ont ouvert des femmes mortes étant grosses.

M. *Levret* (2), qui a bien reconnu dans

---

montre cette situation latérale de l'enfant; mais encore où il fait voir de profil une matrice extraite du sein d'une femme grosse de neuf mois, & qui contient encore l'enfant, qui prouve la vérité de ce que j'avance, au sujet de la figure applatie de la matrice pendant tout le temps de la grossesse : chose qui n'avoit pas encore été dite, que la pratique seule m'a enseignée, ne connoissant ce bel ouvrage que depuis très-peu de temps, & mon mémoire étant composé depuis 1778.

(1) Observation sur les Accouchemens, par *Smellie*, tom. 2, Recueil 13, pag. 254.

(2) Suite des Accouchemens laborieux, Paris, 1770, *in-8°*. pag. 13.

quelques cas la ſituation latérale de l'enfant dans la matrice, la regarde comme contre-nature, & l'attribue à l'attache latérale du placenta; il conſeille (1) même de la corriger dès qu'on s'en apperçoit. Ce qui l'a induit en erreur, c'eſt que, perſuadé que la tête ſe préſentoit ordinairement au détroit ſupérieur, la face par derriere, ou au plus un peu obliquement, & trouvant la face latérale, il a cru que le retard de l'accouchement dépendoit de cette ſituation, tandis qu'il eſt produit alors par l'arrêt des épaules trop fortement comprimées par les parois antérieure & poſtérieure de la matrice, trop tôt débarraſſée des eaux de l'amnios. Il eſt d'autant plus étonnant que cet illuſtre Accoucheur ſoit tombé dans cette erreur, que non-ſeulement il établit lui-même pour précepte (2), de placer la face latéralement, lorſqu'on veut lui faire franchir le détroit ſupérieur du petit baſſin, dans les occaſions où l'on eſt obligé d'amener l'enfant par les pieds, mais encore qu'il re-regarde (3) cette même ſituation latérale des épaules, comme cauſe de la difficulté & de l'impoſſibilité de l'accouchement par les ſeules forces de la nature, lorſque la tête eſt entiérement plongée dans le ſacrum.

---

(1) Suite des Accouchemens laborieux, Paris, 1770, *in*-8°. pag. 186.
(2) *Id.* pag. 151-152.
(3) *Id.* pag. 7 & ſuivantes.

L'enfant, dans cette ſituation latérale de ſon corps & de ſa tête, ne ſe borne pas à y être ainſi, conformément à la figure applatie de la matrice, figure qu'elle conſerve toujours, mais plus ou moins pendant tout le cours de la groſſeſſe; mais encore pour préſenter ſa tête au moment de l'accouchement, dans la même ſituation latérale, qui eſt celle qu'elle doit avoir pour franchir aiſément le détroit ſupérieur du petit baſſin. Elle offre, dans ce ſens, ſon grand diametre, qui eſt de derriere en devant au grand diametre du baſſin, qui eſt d'un ileum à l'autre; & le petit à la partie la plus étroite de ce même détroit, qui eſt du pubis à la ſaillie de l'os ſacrum. La tête, il eſt vrai, ſe contourne lorſqu'elle a paſſé le détroit; mais les épaules reſtent toujours latéralement, s'engagent, dans cette ſituation, en s'inclinant plus ou moins ſur le tronc de l'enfant; car ſi elles ne s'inclinent pas aſſez, ou pas du tout, ou que trop volumineuſes, elles ne ſuivent pas la tête lorſqu'elle a franchi la vulve, l'Accoucheur, qui veut les aller chercher, ne les trouve jamais ſur les côtés, mais toujours une contre les pubis, l'autre contre le ſacrum, plus ou moins obliquement: ce dont on eſt pleinement aſſuré avant d'y porter les doigts, par la poſition que prend la face de l'enfant, après ſa ſortie des parties extérieures de la femme.

Si l'on fait attention maintenant à la ſituation de la matrice dans le petit baſſin, à l'inclinaiſon naturelle de ſon fond vers la partie

droite de ce petit baſſin, il ſera très-aiſé d'en conclure que l'embryon, dès qu'il aura acquis un peu de volume, portera ſa partie la plus peſante, qui après la tête eſt le dos, du côté où il trouvera une pente; qu'alors c'eſt à gauche que ſe rencontreront les pieds, & qu'ainſi ce ſera preſque toujours de ce côté qu'on devra les aller chercher, lorſqu'on y ſera forcé par la nature de l'accouchement. Par ce moyen on évitera de porter une main inutile, & toujours douloureuſe, dans la cavité de l'utérus. L'inſpection attentive du ventre de la femme, avant ſon accouchement, prouve cette vérité. Sur cent, à peine y en a-t-il une dont le fond de la matrice ſoit incliné ailleurs que ſur la droite.

Après avoir démontré que la ſituation la plus ordinaire de l'enfant dans la matrice, depuis le moment de la conception juſqu'à celui de l'accouchement, étoit toujours le même, qu'elle ſe trouvoit être en ſens inverſe de celle que preſque tous les Accoucheurs lui avoient aſſignée, il faut répondre aux différentes objections qu'on pourroit faire, & qu'on a faites à cette opinion, & faire voir que pluſieurs phénomenes attribués à la prétendue *culbute*, dépendent de toute autre cauſe.

La nature réfléchie dans ſes opérations, dit M. *Telinge, D. M. Profeſſeur d'accouchemens à Rhetel-Mazarin*, grand partiſan de l'erreur que je cherche à détruire (1), *a fait le fond de la*

(1) V. Journal de Médecine, tom. XLVII, Février 1777, pag. 129.

matrice beaucoup plus étendu qu'aucune de ses parties. Que peut-on en conclure raisonnablement? Que le fond de la matrice est destiné à contenir les parties du fœtus les plus volumineuses. Rien de plus vrai en faveur de ce que j'ai avancé plus haut. Qui pourroit nier en effet, que le volume de la tête ne soit plus petit relativement que celui du corps de l'enfant plié mollement en double, qui, pour son développement, a besoin de vuide pour se mouvoir librement, ainsi que les parties inférieures? *Parties que tout homme, même le plus idiot*, comme le dit *la Motte* (1), avec sa naïveté ordinaire, *peut reconnoître, étant couché avec sa femme, quand elle est grosse, en mettant la main sur son ventre.*

Ce n'est que vers les derniers temps de la grossesse, dit encore M. Telinge, *que le museau de tanche formé par l'extrêmité du col de la matrice dans le vagin, s'efface entiérement*, &c. . . . *Ce n'est donc que vers ce temps que la tête du fœtus peut se loger dans la partie inférieure de la matrice, sans être trop comprimée, & sans y causer une irritation dangereuse.* La premiere partie de cette proposition est de la plus exacte vérité; mais la conséquence est-elle aussi juste? C'est ce qui mérite d'être examiné.

Quand le fond & le corps de la matrice ont fourni tout ce qu'ils pouvoient à l'extension de ce viscere, c'est alors que le col commence à prêter de proche en proche; mais

(1) Traité des Accouch. liv. 1, chap. 21, pag. 94.

s'il agrandit la capacité de l'utérus, il ne
fait que proportionnellement au développ
ment de l'enfant ; enforte que l'extrêmité
la matrice n'eft pas plus étroite, relativeme
au volume du fœtus, quand il n'y a que
fond & le corps qui ont prêté, que lorfq
le col eft développé : d'où l'on peut conclu
que la cavité de la matrice n'eft pas plu
grande, relativement au volume actuel d
l'enfant, que le col foit effacé, ou qu'il n
le foit pas; que même, au contraire, il ef
plus gêné fur la fin de la groffeffe, parce que
comme je l'ai déjà fait voir, fon accroiffe
ment eft beaucoup plus confidérable à c
terme, que celui des eaux & du placenta
ce qui fe prouve très-bien par la diminutio
des mouvemens de l'enfant, qui deviennen
bien moins fréquens & moins forts.

Si l'on touche une femme dans fon feptiem
mois de groffeffe, & quelquefois même plutô
on fent, à travers les parois de la matrice
la tête de l'enfant qui occupe le fond d
vagin, quoique le col foit encore très-allong
& fi on ne la fent pas plutôt, c'eft que tro
peu volumineufe, trop peu folide, & la quan
tité d'eau étant beaucoup plus confidérable
elle ne peut faire faillie au fond du vagin
comme à un terme plus avancé, que l'utéru
d'ailleurs eft plus émincé.

Je fuis bien loin d'attribuer, comme l
fait M. *Telinge*, la chûte du ventre des femmes
dans les derniers jours de leur groffeffe, à l
pofition différente de l'enfant, puifque c

changement, dans le volume du ventre, se remarque, soit que l'enfant présente la tête, soit qu'il présente toute autre partie. La véritable cause s'en trouvera dans le rapprochement spontané des fibres motrices de la matrice, qui, ayant prêté tout ce qu'elles pouvoient prêter, cherchent à passer de l'espèce d'état passif où elles ont été pendant tout le temps de la grossesse, à l'état actif qui prépare, détermine & acheve l'accouchement. Changement qui ne peut s'exécuter que le ventre ne s'affaisse sur lui-même, que tous les visceres abdominaux ne soient plus à l'aise, & que la femme ne se trouve plus légere, comparativement à ce qu'elle étoit auparavant. Si réellement, en portant la main sur le ventre de la femme, quelque temps avant son accouchement, on croit sentir la tête de l'enfant, elle occupera la même place au moment du travail; mais ce sont, le plus souvent, les fesses que l'on prend *alors* pour *la tête*, qui peuvent en imposer à cet instant, comme elles le font souvent au toucher; à celui de l'accouchement dans le principe de la dilatation de l'orifice utérin.

Il en est de même des douleurs que plusieurs femmes ressentent depuis le septieme mois jusqu'au terme de l'accouchement, qui quelquefois sont si vives, que ces femmes se croient en travail. Elles sont attribuées, par *Mauriceau* & M. *Levret*, à la pression que fait la tête sur le col de la matrice, au mo-

ment de la culbute. Si cette prétendue cul
bute étoit véritablement la cause de ces dou
leurs, devroient-elles exister, comme elle
le font, chez les femmes dont les enfan
présentent les fesses, les pieds, ou toute autr
partie? Pourquoi ne les pas attribuer à leu
véritable cause, qui est l'extension de c
même col, doué d'une plus grande sensibilit
que le corps & le fond de la matrice? Sensi
bilité encore augmentée par la présence d
la partie de l'enfant qui y appuie, & qui ef
d'autant plus vive, que la femme a fait u
plus grand nombre d'enfans.

Les circonvolutions du cordon ombilica
autour du col & des autres parties de l'en
fant, ont été regardées, par les partisans d
la culbute, comme l'effet de ce mouvement
mais *la Motte* dit très-bien (1) : *Ils doivent con
venir aussi qu'il est obligé de faire plusieurs fois l
culbute pour faire passer le cordon du col ent
les jambes, ou des jambes au col*; comme il l'
trouvé plusieurs fois, ainsi que tous le
Accoucheurs. Il est si aisé de concevoir com
ment l'enfant peut, dans les différens mou
vemens qu'il se donne autour d'un cordon
quelquefois très-long & flottant souvent dan
beaucoup d'eau, le porter machinalemen
autour de son col, ou d'autres parties de so
corps, qu'il peut paroître étonnant que d

(1) Traité des Accouchemens, liv. 1, chap. 23
pag. 100.

granc

grands hommes aient eu recours à un mouvement forcé de l'enfant, pour rendre raiſon d'une choſe ſi ſimple.

M. *Telinge* apporte en preuve de l'opinion qu'il ſoutient, l'ouverture de trois femmes mortes, groſſes de cinq ou ſix mois, dans leſquelles on a trouvé la tête du fœtus dans la partie ſupérieure de la matrice. Je me garderai bien de nier ces faits; mais j'oſe aſſurer que ſi ces femmes euſſent vécu & porté leurs enfans à terme, ils auroient tous préſenté les pieds ou les feſſes; & pour preuve, voyons ce que des obſervateurs dignes de foi ont remarqué en pareil cas.

La Motte, obſervation 53e., ouvre une perſonne morte, groſſe de ſix mois; la tête & les pieds occupoient la partie inférieure de la matrice. Obſervation 54e., une femme groſſe de cinq à ſix mois, préſente, à l'ouverture du corps, l'enfant ſitué en travers. Dans la 55e. obſervation, une femme groſſe, au même terme, eſt ouverte; il trouve l'enfant la tête en bas, comme dans l'accouchement naturel.

Smellie (1) rapporte que M. *Hunter*, à l'ouverture de deux femmes mortes enceintes, a trouvé les enfans la tête en bas, & ſituée latéralement. Il dit que le Docteur *Camper* a ouvert une femme, dans laquelle la tête

(1) Traité des Accouchemens, tom. 2, pag. 254; Recueil 13.

de l'enfant étoit située de la même maniere. Le Docteur *Monro* pere, a trouvé dans la matrice d'une femme, qu'on disoit grosse de six mois, le fœtus alongé, les jambes & les fesses regardant le fond, la tête en bas, appuyée sur le bord du bassin.

A une opération césarienne, faite en ma présence en 1776, à une jeune personne qui périssoit d'une fiévre putride, grosse de six mois environ, l'enfant avoit la tête en bas, une oreille au pubis, l'autre au sacrum; le tronc occupoit la partie latérale droite de l'utérus, & les fesses regardoient le fond. Même situation de l'enfant s'est présentée à M. *Tarniere*, Maître en Chirurgie à Dijon, en ouvrant une femme morte au même terme de grossesse. Ces faits opposés à ceux que rapporte M. *Telinge*, doivent au moins jeter du doute sur la conséquence qu'il en tire; mais ce qui achevera de prouver que lui & ses sectateurs soutiennent une opinion erronée, c'est l'examen de ce qui arrive à presque toutes les fausses-couches.

Si l'on ouvre les Observateurs qui ont écrit sur les accouchemens, on verra que je n'avance rien ici sans preuve. *Mauriceau* lui-même, si favorable à la culbute de l'enfant, rapporte plusieurs observations d'accouchemens avant terme, où il a été obligé de retourner l'enfant pour l'amener par les pieds. (Voyez les observations 55, 59, 165, 202, 216, 221, 252, 651, 672.) *La Motte* en rapporte de même plusieurs. (Voyez les obser-

vations 130, 131, 140, 141, 142, 151, 351). La 220e. entr'autres, eſt bien intéreſſante & bien déciſive en faveur de l'opinion que je ſoutiens. Il fut appellé par une femme, dans le ſeptieme mois de ſa groſſeſſe, réduite à l'extrêmité par un accident des plus fâcheux qu'elle éprouvoit depuis pluſieurs mois, qui étoit la preſſion de la tête de l'enfant enfermé dans la matrice, ſur le col de la veſſie, ce qui empêchoit l'urine de couler. *La Motte* l'aïant ſoulevée, il en ſortit une quantité énorme; & toutes les fois qu'elle étoit obligée d'uriner, elle avoit ſoin de ſoulever ſa matrice, comme il le lui avoit montré. Cette femme avoit certainement le détroit ſupérieur du petit baſſin fort large, ce qui y avoit facilité ce plongement de la tête recouverte de l'utérus. Il ajoute de plus, dans la réflexion qui ſuit cette obſervation, *qu'il a vu pluſieurs femmes groſſes ſujettes à cet accident, qu'il a ſoulagées en leur faiſant un peu repouſſer leur enfant avec leur doigt, lorſqu'il deſcendoit trop bas, & comprimoit le col de la veſſie*, &c.

Smellie (1) dit expreſſément : *Lorſqu'une femme avorte dans le quatrieme, cinquieme, ſixieme & ſeptieme mois de ſa groſſeſſe, c'eſt ordinairement la tête qui ſe préſente & qui ſort la premiere.* Dans un autre endroit il dit encore (2) : *J'ai été appellé pendant une longue ſuite d'années*

(1) Traité des Accouchemens, tom. 1, pag. 183.
(2) *Id.* tom. 2, Recueil 13, art. 1er. pag. 253.

pour des femmes qui ont fait des fauſſes-couches dans le courant du quatrieme & du cinquieme mois, & j'ai obſervé que c'étoit toujours *la tête qui ſe préſentoit la premiere.* C'eſt ce que j'ai pareillement *toujours* trouvé tel dans le nombre d'accouchemens avant terme, où j'ai été appellé aſſez à temps pour ſuivre la marche de la nature. Je me contenterai de rapporter ici deux de ces faits. En Janvier 1776, appellé à la Maiſon-de-force, ſubſiſtante alors à Dijon, je trouvai dans l'infirmerie des vénériennes, une fille d'environ ſeize ans qui paſſoit par les remedes. Elle avoit eu des douleurs très-violentes pendant toute la nuit, accompagnées d'une très-grande perte. Elle rendit, dans la matinée, une maſſe charnue, qui n'étoit autre choſe qu'un placenta. Les femmes qui étoient autour d'elle, ignorant ſa groſſeſſe qu'elle avoit cachée, eſſayerent, avant de m'envoyer chercher, de tirer ce qui tenoit après le cordon; mais il ſe rompit. A l'inſpection du placenta, je ne doutai pas qu'elle ne fût groſſe de cinq à ſix mois, ce qu'elle eut bien de la peine à m'avouer. Au toucher je ſentis la tête de l'enfant engagée dans le détroit ſupérieur du petit baſſin. Les douleurs étant entiérement ceſſées, & la perte continuant toujours, je l'accouchai ſur le champ avec le forceps, ne pouvant me ſervir de la main ſeule; la tête trop avancée pour aller chercher les pieds, & ne l'étant pas aſſez pour pouvoir la ſaiſir aiſément.

Au mois de Janvier 1778, je vis une femme

dans son cinquieme mois de grossesse, qui, à la suite de peines de corps forcées, ressentit des douleurs que je reconnus être pour délivrer, en trouvant la matrice ouverte de la largeur d'une piéce de vingt-quatre sols, les eaux écoulées, & la tête de l'enfant se présentant. Comme il n'y avoit point de perte, ni d'autres accidens, j'abandonnai à la nature le soin de cet accouchement. Effectivement, après quelques douleurs, la matrice se débarrassa de l'enfant & de toutes ses dépendances. A la fin d'Août de la même année, cette femme accoucha encore à près de six mois, de deux enfans, dont le premier présenta la tête, & le second les pieds; ce qui arrive fréquemment dans les accouchemens de jumeaux, quoique j'en aie rencontré beaucoup où chaque enfant s'est présenté par la tête.

Sur cent accouchemens contre nature, il y en a au moins quatre-vingt-dix où l'enfant présente la main, le bras ou l'épaule à l'orifice utérin, ce qui n'arriveroit pas si l'enfant n'avoit pas sa tête à la partie inférieure de la matrice. Alors si l'Accoucheur est appellé avant la rupture des membranes, ou immédiatement après, s'il trouve la main & la tête, il parvient à rendre naturel un accouchement si fâcheux, en réduisant la main avant que le bras ne soit engagé; profitant, pour exécuter cette manœuvre, de l'intervalle de deux douleurs pour la repousser; s'arrêtant, mais soutenant la main lors de la

contraction, & la maintenant réduite, jusqu'à ce que la tête soit descendue assez bas pour l'empêcher de passer. J'ai trouvé trois fois ce cas, & ce moyen m'a parfaitement réussi les trois fois, ainsi qu'à d'autres Accoucheurs. Si au contraire il trouve le bras engagé, où le moignon de l'épaule, il n'a pas d'autre moyen à prendre que d'aller chercher les pieds, qu'il trouvera, comme je l'ai dit plus haut, le plus souvent du côté gauche de la mere, & il s'appercevra alors que ce que j'ai avancé sur la forme applatie de la matrice, même dans les derniers temps de la grossesse, est de la plus exacte vérité.

La fréquence de cette derniere situation de l'enfant, dépend certainement, comme le remarque *Smellie* (1), de la position où se trouve la femme au moment où les membranes se déchirent, quand elle a le *ventre* ce qu'on appelle en *besace;* car si elle est debout ou assise, la tête de l'enfant qui occupe toujours le centre de gravité, ne se trouvant alors que sur le devant du pubis, le bras ou l'épaule doivent se présenter à l'orifice; tandis que si elle est couchée, la tête, par son propre poids, se portant plus en arriere, se présente nécessairement la premiere. Ma pratique m'a montré qu'en général l'enfant ne se

(1) Observ. sur les Accouchemens, tom. III, Recueil 34, obs. 6, pag. 210.

présentoit, dans cette position, que chez les femmes qui ont déjà eu plusieurs couches.

Je suis persuadé de plus que les Accoucheurs attentifs ont presque toujours trouvé la tête très-voisine des pieds, quand ce sont ces dernieres parties que l'on reconnoît à l'orifice. Pour lors le corps est plié en double, le dos regardant le fond de la matrice. Suivant toute apparence, ces parties ne se présentent la plupart du temps, qu'en raison de l'obliquité de l'utérus.

J'ai démontré, par le raisonnement & par l'observation, que l'enfant a ordinairement la tête en bas, depuis les premiers temps de la conception jusqu'à celui de l'accouchement; que sa situation est latérale dans la matrice, en raison de la structure de ce viscere, & que ce n'est que lorsque l'ordre de la nature est interverti, qu'il est situé différemment; d'où je me crois en droit de conclure que le mouvement de *culbute* attribué *à l'enfant*, est un être de raison qui répugne également à la nature, à l'esprit & à la saine physique.



DESCRIPTION

D'UN Météore observé à la Chartreuse de Dijon, le 20 Juillet 1779.

PAR M. MARET.

CE météore est du genre des trombes. La rareté extrême de ce phénomene dans nos climats, ne le rend pas moins remarquable que les effets qu'il a produits.

Pour rendre ces effets sensibles à ceux qui liront le récit que je vais en faire, sans connoître le lieu de la scène où ils se sont passés, il m'a paru nécessaire de commencer par donner une idée du local que ce météore a parcouru.

Lorsqu'on entre dans la Chartreuse par la porte située à l'E, & qu'après avoir traversé le grand enclos, on est arrivé dans les basses-cours, on trouve un espace peu large & irrégulier, emplanté de noyers très-gros & très-vieux. Cette cour est fermée au nord par un mur de sept à huit pieds de hauteur, qui la sépare d'un étang (1). Elle est en partie

(1) Cet étang vient d'être comblé, & le mur qui en formoit la séparation, reculé très-loin.

ouverte au S, & la vue se porte de ce côté sur un grand réservoir & sur un potager.

En face est un bâtiment antique servant de cuverie, & où sont les pressoirs. Ce bâtiment, très-solidement bâti en pierres de taille, est terminé au N & au S par deux pignons très-élevés, dont l'aiguille est surmontée d'une croix en pierre de taille. Le couvert, qui est en tuiles & à deux eaux, a une pente très-rapide, & descend jusqu'à environ dix pieds du rez de chaussée.

On passe à côté de ce bâtiment pour arriver dans la seconde cour. Le mur de clôture de la premiere s'évase en cet endroit, & s'étend jusqu'à la porte septentrionale de la Chartreuse, en regnant le long de l'étang déjà désigné, qui se trouve à l'E de ce mur.

Le côté N du même étang est formé par un côteau d'une médiocre élévation, & dont la pente est très-rapide. Le grand chemin qui conduit à Paris, est ouvert à peu près aux deux tiers de la hauteur de ce côteau, dans la direction de l'O à l'E; & comme il est en partie taillé dans le roc, il y a au NE de la premiere cour de la Chartreuse, une portion de rocher à pic. Le reste du côteau est cultivé. Son sommet forme un plateau irrégulier qui s'abaisse insensiblement au N & à l'E, & dont la pente septentrionale s'étend jusqu'au cours de Suzon, au-delà duquel se trouve le Couvent des RR. PP. Capucins.

Quand on a dépassé le pressoir dont j'ai parlé, on entre dans une cour quarrée un

peu irréguliere, & plus longue que large, dans la direction de l'O à l'E.

Le preſſoir en fait le côté du levant; plu-ſieurs bâtimens très-anciens & fort élevés, forment celui du couchant, qui ſe termine au ſud par un vaſte hangar ſervant de magaſin à planches. Des bâtimens anciens compoſent auſſi le côté ſeptentrional, & à ſon extrêmité orientale eſt la cellule de Dom Procureur.

Au ſud de cette cour eſt un mur à claire-voie qui la ſépare d'un grand jardin potager, auquel eſt attenant un verger très-vaſte, emplanté d'arbres fruitiers, & clos par un mur de huit à neuf pieds de hauteur. Au-delà de ce mur ſont des terres labourées, des prés traverſés par l'Ouche, un foulon à l'uſage des Tanneurs, dont l'écluſe fait ſéjourner l'eau dans un bief évaſé, & rend, par les filtrations, les prés voiſins un peu marécageux. C'eſt en cet endroit que le vallon de Plombieres s'évaſe, après avoir été très-reſſerré. Les côteaux qui terminent ce vallon ſont fort élevés, & commençent à ſe détourner preſqu'à l'angle droit, & à courir du N au S.

Le mur à claire-voie eſt formé d'un maſſif à hauteur d'appui, couvert de pierres taillées en bahut, ſur lequel, de dix en dix pieds de hauteur, ſont élevés des pilaſtres quarrés en pierres de taille de onze pouces d'équarriſſage, & de trois à quatre pieds de hauteur, avec baſe & chapiteaux ſurmontés de globes de pierres, ayant ſept à huit pouces

de diametre ; des goujons de fer uniſſent toutes les parties de ces pilaſtres, & les globes qui les ſurmontent.

Chaque eſpace vuide que laiſſent ces pilaſtres, eſt rempli d'une paliſſade en bois, compoſée de barreaux figurés en loſanges, de quatre pouces ſur chaque face, tenus en place par des lices qu'ils traverſent. Ces lices ſont arrêtées avec de forts crampons de fer dans des feuillures pratiquées ſur les faces latérales des pilaſtres.

A cette deſcription, dont les détails & les phénomenes feront ſentir l'utilité, je dois ajouter qu'il y avoit dans la grande cour pluſieurs tombereaux, & un char à quatre roues, mais vuide.

Que pluſieurs Maçons étoient placés dans le fond du cloître, ſur des échafauds élevés à l'occaſion des nouvelles conſtructions, & dominoient ſur la campagne du côté du vallon de Plombieres.

Enfin, que Dom Procureur étoit avec un autre Religieux & deux ſéculiers, dans un ſallon de ſon appartement qui a une fenêtre au levant, une au midi, ainſi que la porte d'entrée, & que cette porte étoit ouverte.

Les Religieux & les ſéculiers que je viens de citer, m'ont fourni les détails que je vais donner ; & c'eſt d'après le témoignage des Maçons, dont j'ai fait mention, que je haſarderai une conjecture ſur la formation du météore.

Il étoit environ ſix heures & demie du

ſoir lorſqu'il parut. Il y avoit eu de grand orages avec pluie dans la nuit, & dans l'aprè midi la pluie venoient de ceſſer ; le ven étoit E, mais fut remplacé le ſoir par l SO.

Une violente exploſion, ſuivie d'un rou lement ſemblable à celui d'un coup de ton nerre, dont la durée eſt prolongée, fixa l'at tention des témoins que j'ai dit s'être trouvé dans la chambre de Dom Procureur. Ils tour nerent les yeux du côté de la cour, & viren s'avancer, avec une rapidité incroyable, dan la direction du SO au NE, une colonne noir ayant pluſieurs toiſes de largeur ſur une hau teur conſidérable, & qui touchoit à un nuag de même couleur, dont la largeur & la lon gueur ſurpaſſoient beaucoup celle de cett colonne.

Cette trombe avoit franchi les murs d l'enclos, ſans les endommager ; mais en tra verſant le verger obliquement, elle briſa le branches des arbres, & les porta à plus d vingt pieds. Arrivée au mur à claire-voie elle renverſa plus de cent pieds de la paliſ ſade & des pilaſtres, malgré la réſiſtance de goujons : parvenue au preſſoir, elle abatti la croix qui terminoit le pignon méridional enleva une partie des faitieres & des tuile du couvert de ce bâtiment, qu'elle attaqu en écharpe. Continuant ſa route, elle fit plie les noyers de la ſeconde cour, & ébranch ceux qui réſiſterent à ſon effort ; aſpira ſen ſiblement de l'eau en paſſant ſur l'étang ; &

la lumiere du ſoleil qui brilloit alors, réfléchie par cette colonne, donna les couleurs de l'arc-en-ciel. Sa direction la portant enſuite ſur le rocher coupé à pic, au delà du grand chemin, le choc qu'elle y éprouva lui fit prendre un mouvement de tourbillon qui l'éleva. De ce point, tendant toujours au NE, elle alla ſe diſſiper en petite pluie du côté des Capucins.

Cette colonne entraînoit avec elle une quantité innombrable de feuilles, qui contribuoient à lui donner la couleur noire. Sa rapidité étoit ſi grande, que la paliſſade & les pilaſtres furent renverſés dans le clin d'œil.

Elle ne touchoit pas terre, du moins peut-on le croire, vû qu'elle franchit le premier mur de l'enclos ſans y faire de dégradation, & qu'elle n'attaqua que le faîte du preſſoir. Mais le mouvement qu'elle communiqua aux planches raſſemblées dans le hangar des Menuiſiers, celui qu'elle donna à un charriot qui ſe trouvoit dans la grande cour, & qui fut pouſſé à pluſieurs pas de l'endroit où il étoit; l'effet qu'elle produiſit ſur les tombereaux qui furent ſoulevés, & ſur les cheminées voiſines ébranlées, prouvent que l'air preſſé par le volume de cette colonne, & violemment agité par ſon mouvement rapide, concourut à la production de quelques-uns de ces phénomenes.

Un calme profond ſuccéda au paſſage & à la diſparition de ce météore. Mais ce qui

en rend l'observation intéressante, c'est la direction de sa marche, & l'explosion qui l'annonça.

Le vent étoit à l'E, & ne passa au SO que sur les huit à neuf heures du soir, & la colonne observée traversa la Chartreuse du SO au NE. L'explosion qui en précéda l'apparition, fut semblable à un violent coup de tonnerre, & accompagnée de roulemens.

Les Maçons qui, dans le moment de cette explosion, découvroient la campagne de dessus leurs échafauds, assurerent qu'au même instant ils virent s'élever du bief du foulon des Tanneurs & des prés voisins, une vapeur qui ressembloit à une colonne prodigieuse, s'évasoit en s'élevant, & prit, dans le même instant, la route qu'elle a tenue.

Cette route, presqu'absolument opposée à la direction du vent, fut-elle nécessitée par la force de projection du tourbillon, principe de la colonne? seroit-ce une espèce de foudre s'élançant de la terre sous une forme différente de celles qu'on a souvent observées? comment, & par quelle cause ce météore a-t-il été produit? Toutes ces questions, très-naturelles à former, sont très-difficiles à résoudre. Il paroît certain que toutes les trombes, dont on a donné l'histoire, sont des effets de l'électricité, de même que la foudre: la direction que celle-ci a prise contre celle du vent, prouve une impulsion vive, & assimile ce météore à l'effet que produiroit la foudre, s'élançant de terre sous un angle plus

ou moins incliné à l'horizon. Au reste, l'explication que je hasarde est si conjecturale, que je n'y tiens point, & que je verrois avec plaisir quelque Physicien s'attacher à en donner une plus satisfaisante.

DESCRIPTION ET USAGE

DU NÉCESSAIRE CHYMIQUE,

Et de l'appareil d'expériences sur le réchaut à esprit-de-vin.

PAR M. DE MORVEAU.

LES progrès étonnans que la Chymie a faits depuis quelques années, n'ont pas seulement contribué à étendre les rapports de cette science à toutes les branches de la philosophie naturelle, ils ont servi encore à perfectionner, à simplifier la manipulation & les instrumens de presque toutes les opérations.

Tant que l'on n'a eu que des connoissances imparfaites des substances que l'on avoit à traiter, de celles même que l'on employoit comme moyens d'analyse, on ne marchoit qu'en tâtonnant; il falloit suivre presque superstitieusement la routine des procédés, se

mettre en garde contre toutes ſortes d'accidens que l'on ne ſavoit pas prévoir, & opérer ſur des maſſes, pour que les effets, rendus par-là, ſi je l'oſe dire, plus groſſiers, ne puſſent manquer de tomber ſous les ſens, & d'éveiller ainſi l'attention de l'Obſervateur. Ce que les premiers Chymiſtes n'ont point découvert en travaillant dans de vaſtes fourneaux, l'Art le démontre aujourd'hui ſur les moindres parcelles, avec une facilité qui ne permettroit pas de concevoir comment ces phénomenes ont pu leur échapper, ſi on ne ſavoit, par une longue expérience, que l'œil ne voit rien, s'il n'eſt dirigé par l'eſprit.

Il ne faut d'autre preuve de cette vérité, que le Mémoire du célèbre Bergman, ſur le chalumeau à ſouder, appliqué à l'examen des minéraux. On convient aſſez généralement que c'eſt un meuble néceſſaire à tous ceux qui voyagent, pour étudier la nature dans ce genre de ſes productions, parce qu'il eſt difficile que l'on puiſſe ſe charger de tous les morceaux qui méritent cet examen; parce que quand cela ſeroit poſſible, l'obſervation faite ſur le lieu même, a bien un autre prix que celle qui eſt différée à l'époque du retour dans le Laboratoire. Celle-ci n'a pour baſe qu'une réminiſcence vague, affoiblie par l'impreſſion de tous les objets divers qui ſe ſont ſuccédés; au lieu que l'on eſt tout à la premiere, que la curioſité eſt irritée à chaque pas, que ſouvent les apperçus d'une analyſe ébauchée, ſont utiles pour diriger

des



des recherches ultérieures, & avertissent de saisir des circonstances locales, dont on n'auroit connu l'importance que par le regret de les avoir négligées.

Ce fut là ce qui me détermina, il y a quelques années, à faire exécuter deux boîtes, que je nommai le *nécessaire chymique*, parce qu'elles contenoient, sous un très-petit volume, & très-commode à porter en route, tout ce qu'il falloit pour opérer sur le champ un grand nombre d'essais de ce genre, soit par les réactifs, soit par le feu. Plusieurs Amateurs desirerent en avoir de pareilles; je les leur prêtai volontiers pour servir de modele : ils m'ont engagé depuis à rédiger une courte instruction sur la maniere d'en faire usage, pour diriger les expériences & assurer les observations. Ce sera l'objet de la premiere partie de ce Mémoire.

La seconde partie contiendra la description d'un appareil d'expériences, imaginé dans la même vue de favoriser les recherches. Il se rapproche tellement par le volume de la condition du *nécessaire chymique*, qu'il peut être facilement renfermé dans une troisieme boîte de même grandeur, pour ceux qui desireront le porter en voyage : il sera d'une utilité encore plus générale, puisqu'il peut, à un certain point, tenir lieu de Laboratoire à tous ceux qui n'en ont pas. Combien de gens sont détournés de se livrer à cette étude si attrayante, par l'embarras de loger des fourneaux, les dépenses que cela entraîne,

la crainte des vapeurs du charbon, ou ſeulement l'impoſſibilité de pouvoir conſacrer à certaines opérations, tout le temps qu'elles exigent. Ce ſera donc ſervir la ſcience, que de remettre les inſtrumens de l'expérience aux mains de ceux que ces conſidérations avoient forcé d'y renoncer.

§. Ier.

Chacune des boîtes du *néceſſaire chymique* a 7 pouces de longueur, environ 4 pouces de largeur, & 1 ½ pouce d'épaiſſeur. Ce ſont à peu près les dimenſions d'un volume *in*-8°, ordinaire. Elles doivent être de bois très-mince, & pourtant ſolide; les uns les font couvrir par le Relieur, d'autres les préférent d'un bois ſuſceptible de poli, & finies par l'Ebéniſte : cela dépend du goût, & ne fait rien à l'objet.

La *premiere boîte* eſt deſtinée à contenir les acides & autres liqueurs qui exigent le plus de précautions; c'eſt pour cela qu'elle eſt diviſée en ſix caſes ſéparées par de petites cloiſons auſſi en bois; ces ſix caſes ſont garnies de ſix petits flacons d'un pouce de groſſeur, de 32 à 33 lignes de hauteur, que l'on choiſit pour les remplir avec le moins de jeu poſſible; ou, encore mieux, qui ont ſervi eux-mêmes à en arrêter les dimenſions. Ces flacons doivent être de verre blanc cryſtallin un peu fort, portant goulots renverſés, & bouchons uſés à l'émeri. La partie ſupérieure

de ces bouchons eſt uſée preſqu'à moitié ſur la meule, de maniere qu'ils forment un plan ſur lequel ſe repoſe une vis en bois qui ſert à les aſſujettir; un coup d'œil ſur le deſſin où j'ai fait repréſenter cette boîte ouverte (voyez fig. I.) fera mieux ſaiſir la diſpoſition de toutes ſes parties que la plus longue deſcription.

b b b b b b Vis de preſſion qui s'élevent & s'abaiſſent en tournant dans l'écrou pratiqué dans l'épaiſſeur des traverſes AA, directement dans la ligne perpendiculaire au milieu du bouchon. Ces vis ſont un peu groſſes, & de bois de cormier, ſeul bois qui porte bien les filets dans la ligne tranſverſale de ſon fil. On voit que les traverſes AA ſont ſuffiſamment enfoncées pour laiſſer la place des têtes des vis.

D Montant un peu plus fort qui ſert à maintenir les deux traverſes AA, leſquelles, ſans cela, ſeroient ſujettes à ſe déranger par le mouvement des vis.

CC *Crochets* qui ferment la boîte. On ſent que le petit côté ſur lequel ils ſont placés, doit former un angle un peu obtus avec le grand côté du couvercle, pour qu'elle puiſſe ſe fermer exactement.

Chaque flacon porte ſon étiquette ſur un papier collé à l'ordinaire, & le ſigne eſt encore gravé ſur le bord de la traverſe ſupérieure, pour indiquer ce qu'il contient, dans le cas où l'écriture ſeroit effacée par la vapeur acide.

Il eſt aiſé de voir que par cette diſpoſi-



tion, ces flacons ne peuvent, ni se briser, ni laisser échapper la moindre partie de leur liqueur, & qu'ainsi on est à l'abri de tout accident. Il me reste à indiquer ce qu'ils contiennent, & l'usage que l'on en fait.

Le *premier flacon* est rempli d'acide nitreux pur, ou *eau-forte rectifiée* à la maniere de Meyer, c'est-à-dire, précipitée par l'argent, & ensuite redistillée.

Elle sert à toucher les minéraux pour reconnoître, à l'effervescence, ceux qui sont de nature calcaire, & ceux qui n'en sont pas, & qui n'en tiennent pas.

Elle sert à faire reconnoître les eaux minérales sulfureuses, en précipitant le soufre, & détruisant l'odeur hépatique.

Elle occasionne dans les eaux gaseuses de petites bulles qui manifestent la présence de l'acide méphitique uni à une terre, ou à un alkali.

Le *second* flacon tient de la *dissolution d'argent* par l'acide nitreux.

Elle sert à faire reconnoître, sur le champ, la présence de l'acide muriatique dans les eaux, à quelque base qu'il soit uni, par le caillé blanc qu'elle y occasionne.

Le caillé sera plus ou moins noir, si l'eau tient quelque peu de soufre, ou même de phlogistique.

Il y a dans le *troisieme* flacon de *la dissolution de mercure* par l'acide nitreux, faite à froid.

Elle sert aussi à faire connoître l'acide muriatique par un précipité blanc caséeux.

Elle fait connoître plus sûrement l'acide vitriolique par le précipité grenu, & souvent jaunâtre, qu'elle détermine.

Elle indique la matiere extractive par de petits nuages blancs.

N. B. Les deux dissolutions précédentes donnent également un précipité dans les eaux qui tiennent des alkalis ou des terres, sans qu'elles tiennent de l'acide muriatique, ni de l'acide vitriolique ; on emploie d'autres réactifs pour assurer ces résultats.

On met dans le *quatrieme* de la dissolution de *muriate barotique*, ou sel marin à base de terre pesante.

Elle manifeste sur le champ l'acide vitriolique, à quelque base qu'il soit uni, en régénérant du spat pesant qui est insoluble, & qui se dépose en poudre grenue, un peu grise.

Dans le *cinquieme*, de *l'acide du sucre.*

Il sert à découvrir la terre calcaire dans les eaux, par la propriété qu'il a de s'en emparer sur le champ, à quelqu'acide qu'elle soit unie, & de former avec elle un sel très-peu soluble, qui se précipite sous la forme d'une poudre blanche.

Et dans le *sixieme*, de *l'alkali volatil.*

Il sert à faire reconnoître la présence du cuivre, par la couleur bleue qu'il donne à ses dissolutions; tellement que si on touche avec l'eau-forte un minéral que l'on soup-

çonne tenir de ce métal, & qu'on y laiſſe tomber une goutte d'alkali volatil, le bleu paroît ſur le champ.

Si cet alkali volatil n'eſt pas fluor ou cauſtique, il ſert en même temps à découvrir, dans les eaux, la chaux & la magnéſie; & quoique non cauſtique, il n'en ſeroit pas moins utile, dans l'occaſion, pour la morſure de la vipere.

La *ſeconde boîte* du néceſſaire chymique renferme le chalumeau, les petits inſtrumens qui l'accompagnent, les trois flux pour les eſſais au feu, & la ſuite des réactifs.

Le chalumeau eſt bien connu par le Mémoire de M. Bergman, dont j'ai donné la traduction dans le Journal Phyſique du mois de Septembre 1781, pour ſatisfaire l'empreſſement des Savans, & qui ſe retrouvera dans le ſecond tome de ſes Œuvres. La gravure qui y eſt jointe, me diſpenſe d'en donner ici le deſſin; & les autres objets de cette ſeconde boîte n'exigeant pas les mêmes précautions que les acides, la diſpoſition en devient à peu près arbitraire; d'ailleurs, quelques courtes obſervations ſuffiront pour faire entendre celle que j'ai adoptée, en même temps que je rappellerai ces objets pour en indiquer l'uſage.

Cette ſeconde boîte renferme donc:

1°. Le chalumeau qui ſert à éprouver tous les minéraux, ſoit ſeuls, ſoit avec un des trois flux dont il ſera parlé ci-après, & à les faire reconnoître par la maniere dont ils ſe com-

portent seuls & avec ces fondans, sur la cuiller, ou sur un charbon. Il est placé dans une gouttiere pratiquée le long d'un des grands côtés de la boite.

2°. Des *brusselles*, ou petites pinces à ressort, pour prendre les fragmens de matieres à essayer.

3°. La petite cuiller de platine, d'or, d'argent doublé d'or, ou même d'argent.

4°. Le petit barreau aimanté, avec son pivot, pour éprouver le magnétisme.

5°. Un briquet formé d'une seule lame d'acier un peu large, pour essayer la dureté.

Ces quatre derniers articles se rangent très-bien sous la gouttiere qui porte le chalumeau.

6°. Le *premier flux*, c'est-à-dire, du phosphate natif, ou phosphate ammoniacal natif de l'urine, aussi connu sous les noms de sel microcosmique, de sel fusible natif.

Ce flux, ainsi que les deux suivans, servent à faire connoître les métaux par leurs régules, lorsqu'on les emploie comme réductifs sur le charbon, ou à la pointe bleue de la flamme; ils font connoître les chaux métalliques, par la couleur propre qu'elles communiquent au globule vitreux dans la cuiller; ils indiquent la nature & la composition des terres & pierres, par des phénomenes tout aussi sûrs, mais qui sont un peu moins sensibles, & sur-tout beaucoup plus multipliés; ce qui me détermine à placer à la suite de cette description, un tableau des principaux

réſultats des eſſais des terres & pierres au chalumeau, ſeules & avec ces trois flux.

7°. Le *ſecond flux*, qui eſt de la ſoude, ou alkali minéral cryſtalliſé, & que l'on a laiſſé tomber en effloreſcence à l'air.

8°. Le *troiſieme flux*, qui eſt du borax que l'on a calciné pour lui enlever toute ſon eau de cryſtalliſation.

Ces trois flux, ainſi que les quatre articles dont il va être queſtion, comme ſervant à compléter les réactifs, ſont tout ſimplement enfermés dans de très-petites fioles de verre, bouchées avec du liége, & diſtribuées dans ſept caſes; ſavoir, cinq à peu près pareilles à celles des flacons (figure 1re.), mais qui n'occupent que les deux tiers du même eſpace en hauteur, & les deux autres priſes ſur la longueur, parallelement à la gouttiere du chalumeau.

9°. Du *vitriol de Mars* en cryſtaux bien nets, & non effleuris.

Il ſert à reconnoître, dans les eaux, la préſence de l'air pur qui décompoſe ce ſel & précipite la terre du fer.

10°. Des fragmens de cryſtaux *d'alun*.

Il eſt utile pour diſtinguer les eaux ſéléniteuſes qu'il ne trouble pas, des eaux chargées de terre calcaire tenue en diſſolution par l'acide méphitique, dans leſquelles il produit une zone blanche floconneuſe.

11°. De *l'eau de chaux*.

Pour éprouver les eaux qu'on ſoupçonne gaſeuſes, & les diſſolutions métalliques.

12°. Le *prussite de potasse*, ou alkali phlogistiqué en liqueur.

Il démasque le fer dans les eaux, par la nuance bleue qu'il leur communique ; il précipite les terres métalliques de leurs dissolutions, & les fait reconnoître à la couleur de leurs précipités.

13°. *L'alcohol gallique*, ou teinture spiritueuse de noix de galle.

Cette liqueur a la propriété de manifester les plus petites parties de fer, par la couleur pourpre qu'elle donne à ses dissolutions les plus foibles.

14°. Du *papier* teint en bleu par l'infusion *de tournesol*.

Il sert à manifester la présence des acides qui le font passer au rouge.

15°. Du *papier* teint en jaune par l'infusion *de curcuma*, ou terra-mérita.

Il annonce la présence des alkalis qui le rougissent; l'eau de chaux l'altere aussi, mais plus foiblement.

16°. Du *papier* teint en rouge par l'infusion *de fernambouc*.

Il sert de même à manifester les alkalis libres, mais il est encore plus sensible que le précédent; l'altération est du rouge au violet bleu.

Ces trois papiers réactifs se mettent dans une espèce de porte-feuille de carton qui se pose sur les cases, & contribue encore à contenir les fioles. On acheve de remplir ce porte-feuille de quarrés de papier sans colle,

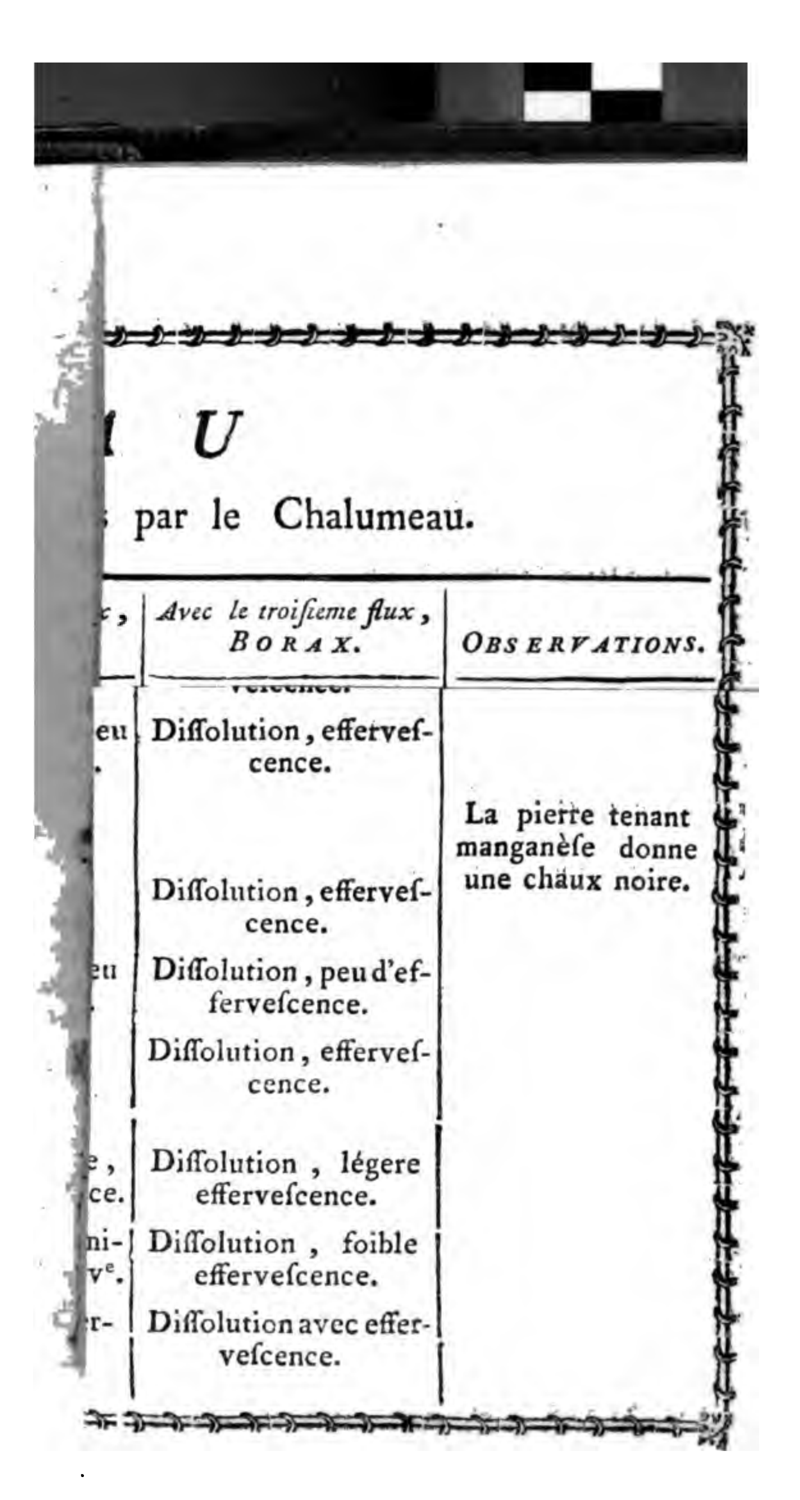
qui se placent en forme de cornets év sur des verres, lorsqu'on a des liqueu filtrer.

On peut ajouter enfin dans cette boîte petit tuyau de verre pour agiter les mélan & en le courbant légérement à ses deux trêmités, il servira, dans l'occasion, à cueillir les gas, on n'aura plus qu'à l'ada au bouchon d'une bouteille ordinaire.

On voit clairement qu'avec ces deux bo & en faisant ressource des vaisseaux & trumens qui se trouvent par-tout, il est d'objets sur lesquels le voyageur Chym ou Minéralogiste, ne puisse ébaucher analyse, ou satisfaire au moins le pre appétit de sa curiosité : elles méritent le titre que je leur ai donné de *néce chymique*.

Il ne me reste plus qu'à réunir ici dan seul Tableau, comme je l'ai promis, principales notions, que l'on doit toujours présentes à l'esprit, en procé à l'essai des minéraux, pour en juger ment les résultats.

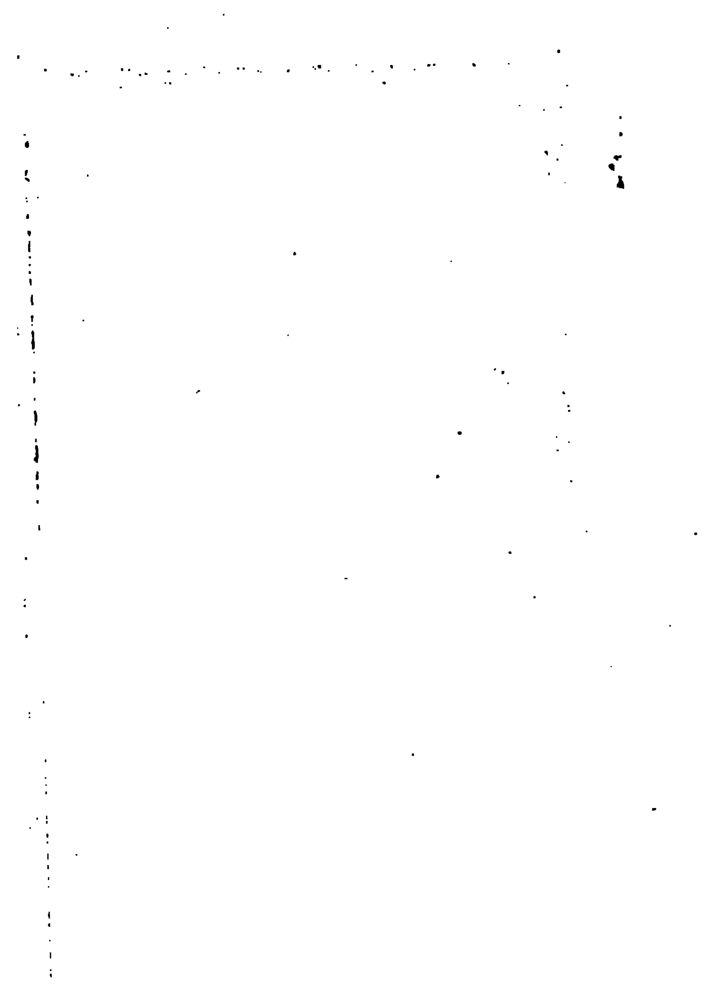
TABLE



...U

...par le Chalumeau.

...,	*Avec le troisieme flux,* BORAX.	OBSERVATIONS.
	vescence.	
...eu	Dissolution, effervescence.	
		La pierre tenant manganèse donne une chaux noire.
	Dissolution, effervescence.	
...eu	Dissolution, peu d'effervescence.	
	Dissolution, effervescence.	
...e, ...ce.	Dissolution, légere effervescence.	
...ni- ...v^e.	Dissolution, foible effervescence.	
...r-	Dissolution avec effervescence.	



§. II.

M. le P. de Virly m'ayant écrit d'Upsal, au mois de Mars 1782, que le célèbre Bergman faisoit quelquefois usage, pour ses essais, de petites cornues qui n'avoient guere plus d'un pouce de diametre, je ne tardai pas à comprendre combien cette méthode étoit avantageuse ; que si elle n'étoit pas toujours suffisante pour assurer les résultats, elle servoit du moins à diriger l'opération, à guider l'observation, à épargner enfin bien des tâtonnemens, lorsqu'on vouloit ensuite travailler plus en grand, & qu'elle devoit ainsi favoriser les recherches, & faciliter les moyens de multiplier les tentatives de tout genre sur toutes matieres.

Pour m'approprier cette méthode, je crus d'abord pouvoir employer ces petites cornues à long col, qui n'ont en effet guere plus d'un pouce de diametre, & qui se trouvent chez les Marchands Verriers depuis quelques années, à raison du grand usage que l'on en a fait dans le commencement pour les gas : je fus bientôt obligé d'y renoncer; elles s'échauffoient difficilement, elles ne soutenoient pas le feu à siccité, & la plus légere variation de température les faisoit éclater. J'essayai, d'autre part, le feu de lampe entretenu par divers combustibles, je variai la maniere de l'appliquer ; je perfectionnai de même les supports des vaisseaux, & les autres parties

de l'appareil, à mesure que la pratique m'e fit découvrir les inconvéniens. Tous les dé tails de ces corrections progressives, feroien ici superflus ; je passe tout de suite à la de cription de l'appareil, qui a enfin rempli mo objet, & qui me paroît réunir, autant qu' est possible, la célérité, la commodité & l'é conomie.

AB (figure 2), est un plateau de se à huit pouces de longueur, de cinq pouce de largeur, & de dix-huit lignes d'épaisseur duquel s'éleve perpendiculairement le mon tant de bois CD de dix pouces de hauteu Ce montant peut être assemblé à queue d'aronde, & simplement fixé par une vis, pour donner la facilité de le démonter, dans le cas où on voudroit rendre cet appareil por tatif.

Sur le bord, à droite du plateau en *e*, est attachée une piéce de métal composée de la fourchette *f*, de la vis *g*, & de son écrou *n*, lequel se prolonge au delà de la fourchette, & forme une patte pour recevoir la tablette IK. L'extrêmité de la vis étant retenue dans un collet *h* qui se trouve au bas de la four chette en retour d'équerre, c'est l'écrou qu devient mobile, & qui, glissant facilement dan la fourchette *f* sur une longueur de deu pouces $\frac{1}{2}$, sert à élever ou à abaisser à vo lonté la tablette IK qui porte la lampe.

Au milieu du plateau, vers l'autre bout est une vis aussi de métal *m*, qui sert à placer le support OP à la hauteur que l'o

desire. Ce support est un morceau de bois creusé dans son milieu pour assurer le récipient, ou encore mieux, garni d'un rond de natte attaché sur l'arrête par un lacet.

Sur le montant de bois CD, est une lame de métal *q*, mobile sur toute la longueur de la rainure *r*, autour d'une vis à tête quarrée *s*, dont on augmente à volonté la pression par le moyen d'un écrou à oreilles; cette couliffe porte, à son extrémité, un bras *t*, & sert à le fixer de tel côté & à telle hauteur que l'on desire. Sur ce bras glisse de même, en avant ou en arriere, le crochet *x*, que l'on arrête aussi en serrant sa vis *v*, de sorte que l'anneau *y*, destiné à recevoir le col de la cornue, peut être placé sur le champ au point convenable.

Lorsqu'on veut se servir de cet appareil pour la distillation, on met dans la cornue FI les matieres; on introduit le col dans l'anneau *y*, on l'ajuste ensuite dans le col du petit ballon GI qui sert de récipient; & en faisant jouer la couliffe *q* & le crochet *x*, on donne à la cornue la situation & l'inclinaison que l'on juge à propos.

Tout étant ainsi disposé, on place sur la tablette la lampe H, de maniere que la mêche allumée soit immédiatement sous la cornue; on éleve ou on abaisse la tablette IK, en tournant la vis *g*, suivant que l'on veut donner plus ou moins de feu, & on conduit, au surplus, la distillation comme à l'ordinaire.

Les cornues dont je me sers, sont des cor-

nues soufflées très-minces à la lampes d'Email leur, qui ont depuis quinze jusqu'à vingt deux lignes de diametre; ce sont les seule qui m'ont permis de pousser les opérations jusqu'à en faire rougir le fond ; elles on d'ailleurs l'avantage de résister aux alternative les plus subites de chaud & de froid, ce qu donne beaucoup de facilité pour gouverne le feu, en retirant la lampe, lorsqu'il y danger que le bouillon ne s'éleve au col d la cornue, & la replaçant ensuite sans avo besoin d'échauffer par degrés.

Le choix des ballons exige moins de pr caution : les petits matras soufflés dans l Verreries, sont excellens pour cet usage; u fiole à médecine, ou toute autre petite bo teille, en serviroit dans le besoin. On lu les jointures comme à l'ordinaire ; & si traite des substances qui fournissent beauco de vapeurs, on pratique de même à la part supérieure en *a*, un petit trou que l'on co vre avec du lut. J'ai quelquefois introdu dans cette tubulure, un petit siphon recour pour recueillir les gas sous une cloche verre renversée, que je plaçois à côté ballon, & je n'ai pas éprouvé plus de dif culté que par tout autre appareil.

La lampe H est absolument semblable celle des réchauts de table ordinaires à espri de-vin, excepté que les trois porte-mêch sont de différentes grosseurs pour diminu & augmenter le volume de la flamme, auta que l'exigent la forme des vaisseaux & l'obj

de l'opération. On peut encore en varier l'étendue, en élevant ou abaiſſant la mêche par le moyen d'une petite pince. L'eſprit-de-vin eſt préférable à tous égards, il ne donne ni odeur, ni fumée; il ne porte pas, comme l'huile ſur les vaiſſeaux, un enduit fuligineux très-déſagréable, il donne une flamme ſéche, beaucoup plus active, &, épreuve faite, ce qu'il coûte de plus eſt avantageuſement compenſé par le temps qu'il épargne. J'ai ſouvent fait en huit ou dix minutes, avec cet appareil, pour deux ſols d'eſprit-de-vin, des diſſolutions, évaporations, *&c. &c.* qui m'auroient pris trois heures, & conſumé pour dix-huit deniers de charbon, ſans augmenter les quantités.

L'anneau de laiton E eſt précisément adapté à cet appareil, pour recevoir les matras de digeſtion, & les capſules à évaporer; il eſt porté horizontalement par une tige de même métal, qui eſt courbée en équerre pour entrer dans les deux petites vervelles *b b*; & comme elle eſt preſſée par un reſſort, elle maintient l'anneau où on le place. Cet anneau mobile eſt écarté quand on opere à la cornue; on le ramene au deſſus de la lampe pour les digeſtions, & alors la couliſſe *q* peut ſervir à aſſujettir le matras, dans le cas où on auroit à ſe mettre en garde contre des ſoubreſauts dans la liqueur, capables de renverſer ce vaiſſeau; ce qui arrive aſſez fréquemment.

Enfin, la figure 3 repréſente le couvercle que l'on met ſur la lampe pour l'éteindre, &



empêcher l'évaporation de l'esprit-de-vin, lorsqu'elle n'est pas allumée.

Ainsi, avec ce seul petit appareil, on pourra faire, sans embarras, en très-peu de temps, avec très-peu de dépense, des distillations qui exigeoient le fourneau à réverbere; des dissolutions, des digestions, des évaporations que l'on n'osoit confier qu'au feu de sable, à cause de la fragilité des vaisseaux de verre: on pourra varier les expériences, multiplier les tentatives, apprécier sur le champ un grand nombre d'idées de recherches, dont on ne fait d'abord que différer l'examen, à cause des longues préparations, & que l'on finit par oublier; on sera plus hardi pour tâter les matieres précieuses; on aura, comme dans les essais au chalumeau, l'avantage de voir de plus près les plus légers changemens, d'arrêter à volonté les opérations pour en observer les progrès, sans courir le risque d'être incommodé par la chaleur. Les résultats seront rarement équivoques, quand ces expériences seront dirigées par un Chymiste instruit des principales propriétés des substances qu'il emploie, exercé à saisir les phénomenes par les signes les moins apparens, en possession de tous les moyens de détruire, ou de confirmer ses premiers jugemens: ces essais ne seront du moins jamais infructueux, puisqu'ils serviront à guider le travail sur des quantités plus considérables. C'en est assez sans doute pour recommander l'usage de cet instrument.

ESSAI

ESSAI

SUR la durée & les probabilités de la vie, calculées pour la Ville de Dijon, d'après les registres mortuaires.

PAR M. MARET.

LE travail que j'ai fait pour estimer la salubrité du séjour de ma Patrie, & pour arriver à la découverte des moyens de l'augmenter encore, m'a mis dans le cas de consulter les registres mortuaires. Le relevé que j'en ai fait, a donné lieu aux observations, aux réflexions qui composent cet essai.

C'est sur les dix années qui se sont écoulées depuis 1770 jusqu'en 1779 inclusivement, que j'ai porté mes recherches. Elles m'ont appris que dans cet espace de temps, il est mort en cette Ville 6928 personnes, dont 3505 mâles, & 3423 femelles. Cette différence m'avoit paru d'abord mériter peu d'attention, & être un effet nécessaire de la plus grande quantité de mâles, vû qu'il en doit mourir un plus grand nombre, puisqu'il en naît davantage que de femelles.

Mais si cette différence n'eut point eu d'autre cause, le nombre des morts eût dû se trouver toujours dans la même propor-

tion, & je ne tardai pas à m'appercevoir qu'elle devoit être attribuée à la plus grande vitalité des personnes du sexe, déjà reconnue & prouvée par les calculs de MM. Kerseboom & de Parcieux, & par le relevé des registres de la Paroisse St. Sulpice de Paris.

Je vis en effet que le nombre des morts, dans l'un & dans l'autre sexe, n'étoit jamais proportionnel au nombre des naissances; qu'à la fin de la cinquieme année, il étoit mort 1290 mâles, & seulement 1168 femelles, tandis que le nombre des naissances des mâles, étant à celui des femelles comme 13 : 12, le nombre des morts de celles-ci eût dû être de 1190; qu'en partant de cette époque, on trouvoit toujours beaucoup plus de femelles que de mâles dans le nombre des vivans, & que parmi les morts, il y avoit jusqu'à soixante-cinq ans, toujours plus de mâles que de femelles; que si au delà de ce terme, il mouroit plus de celles-ci que de mâles, c'étoit visiblement parce que le nombre de ceux-ci étoit plus petit, & que la proportion des morts aux vivans étoit, même dans ces circonstances, toujours défavorable aux mâles. Je vis enfin qu'à quatre-vingts ans, le nombre des mâles vivans n'étoit que de 166, tandis que celui des femelles étoit de 290, & qu'à quatre-vingt-dix, ce nombre n'étoit plus que 13, & celui des femelles 36.

Ces remarques me firent penser qu'il seroit au moins curieux de connoître le risque de

mourir que court à différens âges chaque perſonne de différent ſexe, & que ce travail pourroit même être intéreſſant, en mettant ſur la voie, pour s'élever à la connoiſſance des cauſes de ſes dangers.

D'après cette idée, je me ſuis occupé à tracer un tableau, ſur lequel je pus, en oppoſant le nombre des morts à celui des vivans, évaluer le riſque de mourir que courent, aux mêmes âges, les perſonnes de l'un & de l'autre ſexe.

Les Tables de M. Dupré de Saint-Maure, que M. de Buffon a inſérées dans le quatrieme volume de ſon Hiſtoire Naturelle, m'ont ſervi de modele ; & j'ai ſuppoſé, avec ce Philoſophe, le nombre des naiſſances égal à celui des morts.

L'immenſité du travail qu'auroit exigé le dénombrement des uns & des autres par chaque année, m'a forcé à en réunir cinq; & comme au delà de quatre-vingt-dix ans, le nombre des vivans & des morts eſt peu conſidérable, j'ai cru pouvoir me borner à former mon tableau de dix-neuf caſes ou colonnes horizontales, comprenant, dans les dix-huit premieres, les vivans & les morts pendant un luſtre, & raſſemblant, dans la derniere, tous ceux qui ont vécu & qui ſont morts au delà de quatre-vingt-dix ans.

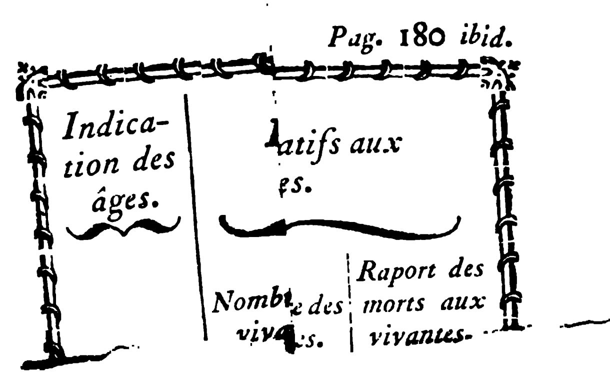
Trois colonnes verticales recoupent les horizontales. La premiere porte en tête, *indication de l'âge*; la ſeconde, *détails relatifs aux*

mâles; & la troiſieme, *détails relatifs aux femelles.*

Chacune de celles-ci eſt ſous-diviſée en trois autres colonnes, dont la premiere contient le nombre des individus vivans, à l'époque déſignée ; la ſeconde, celui des morts dans le même eſpace de temps ; & la troiſieme, le rapport de ce nombre à celui des vivans, d'après lequel on peut eſtimer le danger qu'ont couru ceux qui vivoient.

Pour rendre ſenſible la différence de ce danger, relativement aux individus de l'un & de l'autre ſexe, j'ai employé, dans les évaluations reſpectives de ce danger, les mêmes nombres pour le premier terme du rapport, en négligeant à cet effet les fractions; & la dix-huitieme caſe de la colonne qui concerne les femelles, eſt la ſeule où je me ſuis vu forcé d'intervertir cet ordre, mais ſans que la différence des rapports ſoit moins facile à ſaiſir, parce que j'ai donné, pour ſecond terme, celui qui ſe trouve dans la caſe correſpondante de la colonne des mâles.




Pag. 180 ibid.
Indication des âges.
atifs aux
es.
Nomb des
viv s.
Raport des morts aux vivantes.

On voit, par ce tableau, comme je l'ai déjà annoncé, que la durée de la vie des femelles eſt plus grande que celle des mâles, & qu'à tout âge le danger de mourir eſt plus grand pour ceux-ci que pour celles-là ; que cependant, de 5 à 10, de 50 à 55, de 75 à 80, & de 80 à 85, il eſt à peu près égal ; que pour l'un & l'autre ſexe, le premier luſtre eſt un des plus dangereux, preſqu'autant que celui de 70 à 75, & guere moins que celui de 75 à 80 : enfin, que la moitié des mâles eſt morte avant 26 ans, & la moitié des femelles ſeulement avant 35 ; que les deux tiers des premiers ſont morts avant 50, & les deux tiers des autres ſeulement avant 60 ; les trois quarts de celles-ci ſeulement avant 70, & les trois quarts de ceux-là avant 60.

Si de l'obſervation de ces faits, on vouloit s'élever à la connoiſſance de leurs cauſes, on verroit que la différence obſervée entre la longævité des femmes & des hommes, dépend de la différence de leurs conſtitutions, de la diverſité de leurs occupations & de leurs mœurs ; que ſi le riſque de mourir eſt à tout âge plus grand pour ceux-ci que pour celles-là, quoique depuis l'âge de 14 ans juſqu'à celui de 50 & au-delà, les femmes ſoient expoſées à des dangers que les hommes ne partagent pas, c'eſt que ce déſavantage eſt amplement compenſé par les avantages particuliers qu'elles tiennent de la nature,

des inſtitutions ſociales, & de leur tempérance.

La mort, lorſqu'elle n'eſt pas prématurée, eſt l'effet néceſſaire de la rigidité de nos fibres & de l'oblitération de nos vaiſſeaux. Plus les progrès de la denſité de nos humeurs & de nos ſolides, qui amene la rigidité, ſe font rapidement, plus le dernier moment ſe rapproche.

Or, ces progrès ſont ſenſiblement plus rapides chez les mâles que chez les femelles, & d'autant plus, que par leur conſtitution originelle, les fibres de celles-ci ſont beaucoup plus molles, beaucoup plus ductiles que celles des mâles. Cette conſidération ſuffiroit ſeule pour donner la ſolution du problême que préſente la différence de longævité de l'un & de l'autre ſexe; mais une foule d'autres cauſes contribuent encore à rendre la durée de la vie des hommes moindre que celle des femmes.

Celles-ci tranſpirent très-peu, & la diminution, la ſuppreſſion de la tranſpiration étant une des cauſes les plus fécondes des maladies dangereuſes ou mortelles, les femelles doivent néceſſairement éprouver plus rarement ces ſortes de maladies, & conſéquemment courir moins ſouvent riſque de perdre la vie.

Il eſt d'ailleurs un genre particulier de maladies, dont le danger eſt proportionné au peu de ſoupleſſe & de molleſſe des fibres, ce ſont les inflammatoires: les femmes y ſont non-ſeulement moins expoſées que les hom-

mes, mais la facilité qu'ont leurs fibres de ſe prêter à l'expanſion, favoriſe encore la réſolution des engorgemens inflammatoires, tandis que la fermeté, l'excès de ſolidité de celles des hommes rendent cette réſolution difficile.

Si l'on conſidere enſuite que les occupations des hommes multiplient autour d'eux les cauſes de mort, que les excès auxquels ils ſe livrent dans tous les genres, ajoutent encore à la ſomme des dangers qui les environnent; que les femmes au contraire, renfermées pour la plupart dans leurs maiſons, ſont appliquées à des ouvrages qui exigent peu de force, & qui ne fatiguent ni le corps, ni l'eſprit; que les femmes n'ont que bien rarement des excès de table à ſe reprocher; on ne peut s'empêcher de reconnoître que leur plus grande longævité dépend, non ſeulement de leur conſtitution particuliere, mais encore de l'avantage des circonſtances dans leſquelles elles ſe trouvent, & de la qualité de leurs mœurs.

Pour ſe convaincre de la juſteſſe de ces réflexions, il ne faut que jeter un coup d'œil ſur les différentes claſſes de la ſociété. Comme les hommes compris dans les dernieres, ſont plus expoſés que ceux des autres, aux excès d'intempérance, & aux travaux périlleux, on voit dans ces claſſes de Citoyens, beaucoup plus de femmes âgées que d'hommes, tandis que le nombre en eſt au moins égal dans les autres. Cette vérité pourroit être rigoureu-

ſement démontrée par un travail que le temps & mes occupations ne me permettent pas d'entreprendre, mais dont je vais donner une idée, pour mettre ſur la voie ceux qui auroient le vouloir & la facilité de s'y livrer.

Il faudroit, après avoir diviſé les Citoyens en cinq claſſes, plus ou moins, ſuivant la maniere de les enviſager, diſtribuer les morts en autant de claſſes, &, ſelon toute apparence, on y trouveroit la preuve de ce que j'avance. On y verroit que ſi la néceſſité impérieuſe force la plupart des hommes à compromettre leur vie par des travaux dangereux, il en eſt beaucoup qui, par leurs excès, abrégent la durée de leur vie. Il eſt poſſible que cette vérité, préſentée avec tout le développement dont elle eſt ſuſceptible, ouvre les yeux de quelques Particuliers ſur les dangers auxquels ils s'expoſent volontairement ; leur ſalut ſeroit une récompenſe bien ſatisfaiſante des peines que l'on auroit priſes.

Je terminerai cet eſſai par un calcul des probabilités de la vie pour les individus de l'un & de l'autre ſexe. Un des plus célèbres de nos Philoſophes, M. le Comte de Buffon, a deſiré qu'on multipliât ces ſortes de calculs. C'eſt pour entrer dans ſes vues, que je me ſuis occupé de cet objet. Les réſultats peuvent d'ailleurs avoir un certain degré d'utilité, par l'uſage qu'on en peut faire, pour évaluer le denier auquel on peut porter les rentes

viageres ſur les individus de l'un & de l'autre ſexe.

C'eſt d'après les détails du premier Tableau, & ſur les principes de M. de Parcieux, que j'ai fait mes calculs. Ils ſeroient plus concluans & d'un plus grand uſage, ſi les morts euſſent été diſtribués par année, au lieu de l'être par luſtre; mais je penſe que malgré ce défaut, ils peuvent être de quelqu'utilité.

Il n'eſt pas néceſſaire de répéter ce qu'ont dit tous les Savans qui ſe ſont occupés du même objet, de dire que tous les individus vivans, à l'âge déſigné, ne vivront pas néceſſairement juſqu'à celui qu'on indique, & qu'on peut ſeulement parier un contre un qu'ils y arriveront.

Ages.	*Vie moyenne des mâles.*			*Vie moyenne des femelles.*		
	Ann.	*Mois.*	*Jours.*	*Ann.*	*Mois.*	*Jours.*
Naissance.	25	9		34	4	12
à 5 ans.	46	10	26	54	6	22
10	44	10	18	51	7	21
15	41	5	8	47	4	24
20	38	0	15	43	4	22
25	34	11	6	39	5	1
30	31	4	4	35	8	9
35	27	7	12	32	0	15
40	24	0	2	28	1	18
45	21	8	18	24	10	29
50	17	7	22	20	8	26
55	14	9	12	17	10	4
60	11	8	4	14	1	26
65	9	5	16	11	3	26
70	7	0	8	8	2	14
75	5	5	10	5	9	15
80	3	8	3	3	9	24
85	3	4	29	3	10	27
90	0	0	0	0	0	0

OBSERVATION

Sur l'Acéte de Bismuth, & la propriété de l'acide acéteux, d'empêcher la précipitation du nitre de Bismuth par l'eau pure.

PAR M. DE MORVEAU.

M. MONNET ayant observé que le vinaigre n'attaquoit ni le régule, ni la chaux de bismuth, j'ai essayé de faire réussir cette combinaison par double affinité, & j'ai obtenu de cette maniere, avec la plus grande facilité, un sel brillant talqueux, de couleur argentine, & qui n'a pas attiré l'humidité de l'air depuis un mois & plus que je le tiens exposé à l'air libre, dans la capsule même que je mets sous les yeux de l'Académie.

La Gazette salutaire de cette année, n°. 6, nous ayant fait connoître, depuis quelques jours, un procédé absolument semblable pour la formation des sels acéteux, & singuliérement du sel acéteux de bismuth, par une notice d'un Mémoire de M. J. Scote, Chymiste d'Edimbourg, je me garderois bien de revenir sur cet objet, & d'en entretenir l'Académie, si les circonstances accessoires de mes expériences ne présentoient des faits peut-être

plus intéressans que la combinaison que M. Scote a produite avant moi, & qu'il n'a ni apperçus, ni expliqués ; ce qui me détermine à rendre compte de la maniere dont j'ai opéré, & des phénomenes qui en ont résultés.

Ayant mêlé de la dissolution d'acéte de potasse, ou terre foliée (1), à la dissolution de nitre de bismuth, il y a eu d'abord un caillé blanc très-sensible, & ce caillé s'est redissous pour la plus grande partie : l'affusion de l'eau y a néanmoins occasionné un précipité très-abondant.

Je filtrai alors la liqueur, elle passa très-limpide : je la mis évaporer au bain de sable ; mais à peine la capsule eut-elle senti la chaleur, que la liqueur devint laiteuse ; je la laissai cependant sur le feu, & je ne fus pas peu surpris de voir un instant après, que cette même liqueur s'étoit complétement éclaircie, & recouverte de petites lames salines brillantes talqueuses, comme le sel sédatif, & même un peu argentines. Plusieurs de ces crystaux s'étoient déjà précipités & rassemblés au fond de la capsule.

Lorsque tout le sel se fut réuni au fond, & qu'il cessa de s'en former de nouveau par les progrès de l'évaporation, je retirai la

---

(1) La notice des expériences de M. Scote, porate, *tartre régénéré* ; mais on voit que c'est par erreur, & qu'il veut dire un sel formé de l'acide du vinaigre, & de l'alkali fixe végétal.

capsule, & je l'inclinai pour faire écouler la liqueur.

J'ai produit la même combinaison par le mêlange de l'acéte calcaire & du nitre de bismuth; il y eut de même précipité blanc, & il disparut en entier par la seule agitation: mais ayant ajouté de la dissolution du premier, le précipité cette fois ne put être complétement repris. J'y ajoutai alors de l'eau, pour voir si elle troubleroit encore la liqueur; elle devint en effet laiteuse épaisse.

La liqueur filtrée passa limpide, & fut encore blanchie par l'eau pure; j'imaginai en ce moment d'y verser du vinaigre distillé, c'est-à-dire, non concentré: quel fut mon étonnement lorsque je remarquai, non-seulement que la liqueur étoit redevenue limpide, mais même qu'elle avoit perdu la faculté d'être décomposée par l'eau pure! Que l'acide du vinaigre, quoique délayé, ait pu prendre, sans digestion au feu & sur le champ, la chaux de bismuth qui s'étoit précipitée; qu'il eût formé avec cette terre métallique, un sel non sujet à se décomposer par l'eau, ces faits ne contrarioient que les idées que j'avois prises de l'indissolubilité du bismuth, d'après les expériences des Chymistes: mais que le vinaigre eût fait perdre au nitre de bismuth restant, la propriété de laisser aller sa base quand on le délaie, c'étoit un phénomene d'autant plus important, qu'on ne pouvoit imaginer que l'acide acéteux eût repris la terre métallique à l'acide nitreux.

Je m'attachai donc d'abord à confirmer ce phénomene, & l'expérience ſuivante ne laiſſe aucun doute. J'ai verſé du vinaigre diſtillé ſimple, non concentré, & même très-foible, dans la diſſolution nitreuſe de biſmuth; le précipité a paru, il a été repris ſur le champ, & l'eau ajoutée, à quelque doſe que ce fût, n'a pas précipité le mêlange.

Ainſi, il eſt conſtant que le vinaigre ôte au nitre de biſmuth, la propriété de ſe laiſſer décompoſer par l'eau : cela viendroit-il de ce que l'acide nitreux ſe porte ſur le phlogiſtique du vinaigre, & ſe trouve par-là tellement affoibli, que le vinaigre ſeul lui enleve ſa baſe, ou du moins partie de ſa baſe, par une ſorte de double affinité? Cette explication, que je propoſe par forme de conjecture, me paroît mériter attention.



MÉMOIRE

Sur la sommation des suites dont les termes sont des puissances semblables de sinus ou de cosinus d'arcs qui forment une progression arithmétique.

Par M. L'ABBÉ BERTRAND, *Professeur de Physique Expérimentale.*

SOIT $dx = \frac{dy}{\sqrt{1-y^2}}$, je transforme cette équation en celle-ci, $-dx\sqrt{-1} = \frac{dy}{\sqrt{y^2-1}}$; faisant ensuite $\sqrt{y^2-1} = u + y$, je trouve $dy = -\frac{1}{2}\,du\left(\frac{u^2-1}{u^2}\right)$, & $dx\sqrt{-1} = \frac{du}{u}$. L'intégrale complette de cette derniere équation est $x\sqrt{-1} = \log. C + \log.(-y + \sqrt{y^2-1})$, $= \log.\left(\frac{-y+\sqrt{y^2-1}}{\sqrt{-1}}\right)$; d'où l'on tire, en appellant e le nombre dont le logarithme hyperbolique est 1, $y = \sin x = \frac{e^{x\sqrt{-1}} - e^{-x\sqrt{-1}}}{2\sqrt{-1}}$.

L'équation $dx = -\frac{dy}{\sqrt{1-y^2}}$ donneroit, en

suivant le même procédé, $\text{cos.}\, x = \frac{e^{x\sqrt{-1}} + e^{-x\sqrt{-1}}}{2}$; mais il est plus simple d'obtenir cette valeur, en substituant dans $\sqrt{1 - \text{sin}^2 x}$ l'expression de $\text{sin}\, x$ déjà trouvée.

Cela posé, je vais donner une méthode simple & directe pour sommer une suite quelconque, dont les termes sont des puissances semblables de sinus ou cosinus d'arcs qui forment une progression arithmétique.

PROBL. I.

Trouver la somme de la serie $S = \text{sin.}\, a + \text{sin}\,(a+b) + \text{sin}\,(a+2b) + \text{sin}\,(a+3b) \ldots\ldots + \text{sin.}\,(a+(n-1)\,b)$.

Solut. Je change l'expression de la série proposée en celle-ci, $S = \frac{1}{2\sqrt{-1}}\Big(e^{a\sqrt{-1}} + e^{(a+b)\sqrt{-1}} \ldots\ldots + e^{(a+(n-1)b)\sqrt{-1}} - e^{-a\sqrt{-1}} - e^{-(a+b)\sqrt{-1}} \ldots\ldots - e^{-(a+(n-1)b)\sqrt{-1}}\Big)$, & je remarque aussi-tôt que les exponentielles positives se succédent en progression géométrique, aussi bien que les négatives.

La somme de la premiere progression est $\frac{e^{(a+nb)\sqrt{-1}} - e^{a\sqrt{-1}}}{e^{b\sqrt{-1}} - 1}$; celle de la seconde est

$$\frac{e^{-(a+nb)\sqrt{-1}} - e^{-a\sqrt{-1}}}{e^{-b\sqrt{-1}} - 1}.$$ On a donc ....

$$\ldots\ldots S = \frac{1}{2\sqrt{-1}}\left(\frac{e^{(a+nb)\sqrt{-1}} - e^{a\sqrt{-1}}}{e^{b\sqrt{-1}} - 1}\right.$$

$$\left.+\frac{e^{-a\sqrt{-1}} - e^{-(a+nb)\sqrt{-1}}}{e^{-b\sqrt{-1}} - 1}\right) = \frac{1}{2\sqrt{-1}}.$$

$$\left(\frac{e^{a\sqrt{-1}} - e^{-a\sqrt{-1}} - e^{(a-b)\sqrt{-1}} + e^{-(a-b)\sqrt{-1}}}{2\left(1-\frac{1}{2}\left[e^{b\sqrt{-1}} + e^{-b\sqrt{-1}}\right]\right)}\right.$$

$$+\frac{e^{(a+(n-1)b)\sqrt{-1}} - e^{-(a+(n-1)b)\sqrt{-1}}}{2\left(1-\frac{1}{2}\left[e^{b\sqrt{-1}} + e^{-b\sqrt{-1}}\right]\right)}$$

$$\left.\frac{-e^{(a+nb)\sqrt{-1}} + e^{-(a+nb)\sqrt{-1}}}{2\left(1-\frac{1}{2}\left[e^{b\sqrt{-1}} + e^{-b\sqrt{-1}}\right]\right)}\right)$$

$$= \frac{\sin a - \sin(a-b) + \sin(a+(n-1)b) - \sin(a+nb)}{2(1-\cos b)}$$

$$= \frac{\cos(a-\frac{1}{2}b) - \cos(a+nb-\frac{1}{2}b)}{2\sin\frac{1}{2}b} \ldots\ldots$$

$$= \frac{\sin\frac{1}{2}nb\,\sin(a+\frac{1}{2}(n-1)b)}{\sin\frac{1}{2}b}.$$

Si l'on fait dans cette formule $n = 5400$ & $a = b = 1'$, on trouvera que la somme de tous les sinus des tables $= \frac{1}{2}\left(\frac{\sin 30'' + \cos 30''}{\sin 30''}\right)$ $= \frac{1}{2}(1 + \cot. 30'') = 3438,\ 2467465438.$

PROBL. II.

Sommer la suite $\cos. a + \cos(a+b) + \cos(a+2b) \ldots\ldots + \cos(a+(n-1)b)$?

Solut. Soit S' la somme cherchée, on aura

$$S' = \frac{1}{2}\left(e^{a\sqrt{-1}} + e^{(a+b)\sqrt{-1}} \ldots\ldots + e^{(a+(n-1)b)\sqrt{-1}} \ldots + e^{-a\sqrt{-1}} + e^{-(a+b)\sqrt{-1}} \ldots\ldots + e^{-(a+(n-1)b\sqrt{-1})}\right)$$

$$= \frac{1}{2}\left[\frac{e^{a\sqrt{-1}} + e^{-a\sqrt{-1}} - \left(e^{(a-b)\sqrt{-1}} + e^{-(a-b)\sqrt{-1}}\right)}{2\left[1 - \frac{1}{2}\left(e^{b\sqrt{-1}} + e^{-b\sqrt{-1}}\right)\right]}\right.$$

$$+ \frac{e^{(a+(n-1)b)\sqrt{-1}} + e^{-(a+(n-1)b)\sqrt{-1}}}{2\left[1 - \frac{1}{2}\left(e^{b\sqrt{-1}} + e^{-b\sqrt{-1}}\right)\right]}$$

$$\left. - \frac{\left(e^{(a+nb)\sqrt{-1}} + e^{-(a+nb)\sqrt{-1}}\right)}{2\left[1 - \frac{1}{2}\left(e^{b\sqrt{-1}} + e^{-b\sqrt{-1}}\right)\right]}\right]$$

$$= \frac{\cos a - \cos(a-b) + \cos(a+(n-1)b) - \cos(a+nb)}{2(1 - \cos b)}.$$

[redacted]

$$= \frac{\sin(a + nb - \frac{1}{2}b) - \sin(a - \frac{1}{2}b)}{2\sin\frac{1}{2}b}$$

$$= \frac{\sin\frac{1}{2}nb\cos(a + \frac{1}{2}(n-1)b)}{\sin\frac{1}{2}b}.$$

PROBL. III.

Quelle est la somme de la serie $S = \sin^2 a + \sin^2(a+b) \ldots\ldots + \sin^2(a+(n-1)b)$?

Solut. puisque $\sin^2 x = \frac{1}{2} - \frac{1}{4}\left(e^{2x\sqrt{-1}} + e^{-2x\sqrt{-1}}\right)$ il est clair que l'on aura $S = \frac{n}{2} - \frac{1}{4}\Big(e^{2a\sqrt{-1}} + e^{(2a+2b)\sqrt{-1}} \ldots + e^{(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}} \ldots + e^{-2a\sqrt{-1}} + e^{-(2a+2b)\sqrt{-1}} \ldots\ldots + e^{-(2a+(n-1)b)\sqrt{-1}}\Big)$

$$= \frac{n}{2} - \frac{1}{2}\,\frac{\sin nb\cos(2a+(n-1)b)}{\sin b} \;\ldots\ldots$$

$$= \frac{n\sin b - \sin nb\cos(2a+(n-1)b)}{2\sin b}.$$

PROBL. IV.

Trouver la somme de la suite $S = \cos^2 a + \cos^2(a+b) \ldots\ldots + \cos^2(a+(n-1)b)$.

Solut. $S = \frac{n}{2} + \frac{1}{4}\Big(e^{2a\sqrt{-1}} + e^{(2a+2b)\sqrt{-1}} \ldots + e^{(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}} \ldots\ldots + e^{-2a\sqrt{-1}}$

$$+ e^{-(2a+2b)\sqrt{-1}} \dots + e^{-(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}}$$

$$= \frac{n \sin b + \sin nb \cos(2a+(n-1)b).}{2 \sin b.}$$

PROBL. V.

Sommer la série $S = \sin^3 a + \sin^3 (a+b) + \sin^3 (a+2b) \dots + \sin^3 (a+(n-1)b)$?

Solut. $S = \frac{3}{8\sqrt{-1}} \left(e^{a\sqrt{-1}} + e^{(a+b)\sqrt{-1}} \dots + e^{(a+(n-1)b)\sqrt{-1}} - e^{-a\sqrt{-1}} - e^{-(a+b)\sqrt{-1}} \dots - e^{-(a+(n-1)b)\sqrt{-1}} \right) - \frac{1}{8\sqrt{-1}} \left(e^{3a\sqrt{-1}} + e^{(3a+3b)\sqrt{-1}} \dots\dots + e^{(3a+3(n-1)b)\sqrt{-1}} - e^{-3a\sqrt{-1}} - e^{-(3a+3b)\sqrt{-1}} \dots - e^{-(3a+3(n-1)b)\sqrt{-1}} \right)$

$$= \frac{3}{4} \left(\frac{\sin (a + \frac{1}{2}(n-1)b) \sin \frac{1}{2} nb}{\sin \frac{1}{2} b.} \right) \dots\dots$$

$$- \frac{1}{4} \left(\frac{\sin 3a + \frac{3}{2}(n-1)b \ \sin \frac{3}{2} nb}{\sin \frac{3}{2} b.} \right) \dots$$

$$= \frac{1}{4} \left(\frac{3 \sin \frac{1}{2} nb \sin (a + \frac{1}{2}(n-1)b)}{\sin \frac{1}{2} b.} \dots - \frac{\sin \frac{3}{2} nb \sin (3a + \frac{3}{2}(n-1)b)}{\sin \frac{3}{2} b.} \right).$$

[redacted]

PROBL. VI.

Quelle eſt la ſomme de la ſuite $S' = cof^3\, a + cof^3\,(a+b) \dots + cof^3\,(a+(n-1)\,b)$?

Solut. $S' = \frac{1}{4}\left(\frac{3\, ſin\, \frac{1}{2}\, n\, b\; cof\,(a + \frac{1}{2}\,(n-1)\,b)}{ſin\, \frac{1}{2}\, b} + \frac{ſin\, \frac{3}{2}\, n\, b\; cof\,(3\,a + \frac{3}{2}\,(n-1)\,b)}{ſin\, \frac{3}{2}\, b}\right)$.

PROBL. VII.

Sommer la ſérie $S = ſin\, a\, cof\, a + ſin\,(a+b)\, cof\,(a+b) \dots + ſin\,(a+(n-1)\,b)\, cof\,(a+(n-1)\,b)$.

Solut. Je change l'expreſſion de la ſérie propoſée en celle-ci, $S = \frac{1}{4\sqrt{-1}}\left(e^{2a\sqrt{-1}} + e^{(2a+2b)\sqrt{-1}} \dots + e^{(2a+2(n-1)\,b)\sqrt{-1}} - e^{-2a\sqrt{-1}} - e^{-(2a+2b)\sqrt{-1}} \dots - e^{-(2a+2(n-1)\,b)\sqrt{-1}}\right)$; & j'ai immédiatement, $S = \frac{ſin\, nb\; ſin\,(2\,a+(n-1)\,b)}{2\, ſin\, b}$.

PROBL. VIII.

Trouver la ſomme S de la ſérie $ſin^2\, a\, cof^2\, a + ſin^2\,(a+b)\, cof^2\,(a+b) \dots\dots,\; + ſin^2\,(a+(n-1)\,b)\, cof^2\,(a+(n-1)\,b)$?

Solut. $S = \frac{n}{8} - \frac{1}{16}\Big(e^{4a\sqrt{-1}} + e^{(4a+4b)\sqrt{-1}}$
$+ e^{(4a+4(n-1)b)\sqrt{-1}} + e^{-4a\sqrt{-1}} + e^{-(4a+4b)\sqrt{-1}}$
$+ e^{-(4a+4(n-1)b)\sqrt{-1}}\Big) \ldots\ldots\ldots\ldots$

$$= \frac{1}{8}\left(\frac{n \sin 2b - \sin 2nb \cos(4a + 2(n-1)b)}{\sin 2b}\right)$$

PROBL. IX.

Sommer la suite $S = \sin^3 a \cos^3 a + \sin^3 (a+b) \cos^3 (a+b) \ldots. + \sin^3 (a+(n-1)b) \cos^3 (a+(n-1)b)$.

Solution. Puisque l'on a $\sin^3 x \cos^3 x$
$= \frac{1}{64\sqrt{-1}}\Big(3e^{2x\sqrt{-1}} - 3e^{-2x\sqrt{-1}} - e^{6x\sqrt{-1}}$
$+ e^{-6x\sqrt{-1}}\Big) = \frac{3}{64\sqrt{-1}}\Big(e^{2x\sqrt{-1}} - e^{-2x\sqrt{-1}}\Big)$
$- \frac{1}{64\sqrt{-1}}\Big(e^{6x\sqrt{-1}} - e^{-6x\sqrt{-1}}\Big)$; l'expression de la série précédente se changera en celle-ci:

$S = \frac{3}{64\sqrt{-1}}\Big(e^{2a\sqrt{-1}} + e^{(2a+2b)\sqrt{-1}}$
$+ e^{(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}} \ldots. - e^{-2a\sqrt{-1}} - e^{-(2a+2b)\sqrt{-1}}$
$- e^{-(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}}\Big) - \frac{1}{64\sqrt{-1}}\Big(e^{6a\sqrt{-1}}$
$+ e^{(6a+6b)\sqrt{-1}} \ldots + e^{(6a+6(n-1)b)\sqrt{-1}} \ldots. - e^{-6a\sqrt{-1}}$

[redacted]

$$- e^{-(6a+6b)\sqrt{-1}} \ldots - e^{-(6a+6(n-1)b)\sqrt{-1}} \Big)$$

$$= \frac{3}{32}\left(\frac{\sin nb \sin(2a+(n-1)b)}{\sin b}\right)$$

$$- \frac{1}{32}\left(\frac{\sin 3nb \sin(6a+3(n-1)b)}{\sin 3b}\right)$$

$$= \frac{1}{32}\left(\frac{3\sin nb \sin(2a+(n-1)b)}{\sin b} \ldots\right.$$

$$\left. - \frac{\sin 3nb \sin(6a+3(n-1)b)}{\sin 3b}\right) \text{ \&c.}$$

PROBL. X.

Quelle est la somme de la série $S = \sin^2 a \cos a + \sin^2(a+b)\cos(a+b) \ldots\ldots + \sin^2(a+(n-1)b)\cos(a+(n-1)b)$?

Solution. $S = \frac{1}{8}\Big(e^{a\sqrt{-1}} + e^{(a+b)\sqrt{-1}}$

$$+ e^{(a+(n-1)b)\sqrt{-1}} \ldots + e^{-a\sqrt{-1}} + e^{-(a+b)\sqrt{-1}}$$

$$\ldots + e^{-(a+(n-1)b)\sqrt{-1}} \Big) \ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$- \frac{1}{8}\Big(e^{3a\sqrt{-1}} + e^{(3a+3b)\sqrt{-1}} \ldots + e^{(3a+3(n-1)b)\sqrt{-1}}$$

$$+ e^{-3a\sqrt{-1}} + e^{-(3a+3b)\sqrt{-1}} \ldots + e^{-(3a+3(n-1)b)\sqrt{-1}} \Big)$$

$$= \frac{1}{4}\left(\frac{\sin \frac{1}{2} nb \cos(a+\frac{1}{2}(n-1)b)}{\sin \frac{1}{2} b}\right)$$

$$- \frac{1}{4}\left(\frac{\sin \frac{3}{2} nb \cos(3a+\frac{3}{2}(n-1)b)}{\sin \frac{3}{2} b}\right) \text{ \&c.}$$

$$= \frac{1}{4}\left(\frac{\sin\frac{1}{2}nb\cos\left(a+\frac{1}{2}(n-1)b\right)}{\sin\frac{1}{2}b}\ldots\right.$$

$$\left.-\frac{\sin\frac{3}{2}nb\cos\left(3a+\frac{3}{2}(n-1)b\right)}{\sin\frac{3}{2}b}\right).$$

PROBL. XI.

Sommer la suite $S = \sin a \cos^2 a + \sin(a+b)\cos^2(a+b) \ldots\ldots + \sin(a+(n-1)b)\cos(a+(n-1)b)$.

Solut. Si l'on cherche la valeur de $\sin x \cos^2 x$, on trouvera qu'elle a pour expression,

$$\frac{1}{8\sqrt{-1}}\left(e^{x\sqrt{-1}} - e^{-x\sqrt{-1}} + e^{3x\sqrt{-1}} - e^{-3x\sqrt{-1}}\right);$$

d'où l'on conclura, ...

$$S = \frac{1}{8\sqrt{-1}}\left(e^{a\sqrt{-1}} + e^{(a+b)\sqrt{-1}} \ldots + e^{(a+(n-1)b)\sqrt{-1}}\right.$$

$$- e^{-a\sqrt{-1}} - e^{-(a+b)\sqrt{-1}} \ldots\ldots - e^{-(a+(n-1)b)\sqrt{-1}} \ldots$$

$$+ e^{3a\sqrt{-1}} + e^{(3a+3b)\sqrt{-1}} \ldots + e^{(3a+3(n-1)b)\sqrt{-1}} \ldots$$

$$\left.- e^{-3a\sqrt{-1}} - e^{-(3a+3b)\sqrt{-1}} \ldots - e^{-(3a+3(n-1)b)\sqrt{-1}}\right)$$

$$= \frac{1}{4}\left(\frac{\sin\frac{1}{2}nb\sin\left(a+\frac{1}{2}(n-1)b\right)}{\sin\frac{1}{2}b}\ldots\right.$$

$$\left.+\frac{\sin\frac{3}{2}nb\sin\left(3a+\frac{3}{2}(n-1)b\right)}{\sin\frac{3}{2}b}\right).$$

PROBL.

PROBL. XII.

Trouver la somme S de la suite $\sin^3 a \cos a + \sin^3 (a+b) \cos(a+b) \ldots\ldots\ldots + \sin^3 (a+(n-1)b) \cos(a+(n-1)b)$?

Solution. On a $\sin^3 x \cos x \ldots\ldots =$

$$= \frac{1}{8\sqrt{-1}}\left(e^{2x\sqrt{-1}} - e^{-2x\sqrt{-1}}\right) - \frac{1}{16\sqrt{-1}}\left(e^{4x\sqrt{-1}} - e^{-4x\sqrt{-1}}\right);$$

& par conséquent ……

$$S = \frac{1}{8\sqrt{-1}}\left(e^{2a\sqrt{-1}} + e^{(2a+2b)\sqrt{-1}} \ldots\ldots + e^{(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}} \ldots\ldots - e^{-2a\sqrt{-1}} - e^{-(2a+2b)\sqrt{-1}} \ldots\ldots - e^{-(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}}\right)$$

$$- \frac{1}{16\sqrt{-1}}\left(e^{4a\sqrt{-1}} + e^{(4a+4b)\sqrt{-1}} \ldots + e^{(4a+4(n-1)b)\sqrt{-1}} \ldots - e^{-4a\sqrt{-1}} - e^{-(4a+4b)\sqrt{-1}} - e^{-(4a+4(n-1)b)\sqrt{-1}}\right) \ldots\ldots\ldots$$

$$= \frac{1}{8}\left(\frac{2 \sin nb \sin(2a+(n-1)b)}{\sin b} \ldots - \frac{\sin 2nb \sin(4a+2(n-1)b)}{\sin 2b}\right).$$

PROBL. XIII.

Sommer la ſérie $S = \sin a \cos^3 a + \sin(a+b) \cos^3(a+b) \ldots\ldots + \sin(a+(n-1)b) \cos^3(a+(n-1)b)$.

Solut. Puiſque $\sin x \cos^3 x = \frac{1}{8\sqrt{-1}}\left(e^{2x\sqrt{-1}} - e^{-2x\sqrt{-1}}\right) + \frac{1}{16\sqrt{-1}}\left(e^{4x\sqrt{-1}} - e^{-4x\sqrt{-1}}\right)$;

il s'enſuit que . . . $S = \frac{1}{8\sqrt{-1}}\left(e^{2a\sqrt{-1}} + e^{(2a+2b)\sqrt{-1}} \ldots + e^{(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}} \ldots\ldots - e^{-2a\sqrt{-1}} - e^{-(2a+2b)\sqrt{-1}} \ldots - e^{-(2a+2(n-1)b)\sqrt{-1}}\right)$

$+ \frac{1}{16\sqrt{-1}}\left(e^{4a\sqrt{-1}} + e^{(4a+4b)\sqrt{-1}} \ldots\ldots + e^{(4a+4(n-1)b)\sqrt{-1}} - e^{-4a\sqrt{-1}} - e^{-(4a+4b)\sqrt{-1}} - e^{-(4a+4(n-1)b)\sqrt{-1}}\right) = \ldots\ldots\ldots$

$= \frac{1}{8}\left(\frac{2 \sin nb \sin(2a+(n-1)b)}{\sin b}\right)$

$+ \left(\frac{\sin 2nb \sin(4a+2(n-1)b)}{\sin 2b}\right)$ &c.

Les puiſſances ſupérieures des ſinus & des coſinus ſe ſommeront de la même manière :

mais on s'épargnera la monotonie de ce calcul, en généraliſant la ſolution des problêmes précédens.

REMARQUE I.

On peut faire dépendre la ſommation des coſinus de celle des ſinus ; il ſuffit pour cela de ſe rappeller que $\cos a = \sin(90^\circ - a)$. Soit donc propoſé de ſommer la ſérie, $\cos a + \cos(a+b) \ldots\ldots + \cos(a+(n-1)b)$; on transformera cette ſérie en la ſuivante, $\sin(90^\circ - a) + \sin(90^\circ - (a+b)) \ldots\ldots + \sin(90^\circ - (a+(n-1)b)$; ſubſtituant enſuite dans la ſomme des ſinus, $90^\circ - a$, à la place de a & $-b$ à la place de b, on aura

$$S' = \frac{-\sin \tfrac{1}{2} nb \sin(90^\circ - (a + \tfrac{1}{2}(n-1)b)}{-\sin \tfrac{1}{2} b}$$

$$= \frac{\sin \tfrac{1}{2} nb \cos(a + \tfrac{1}{2}(n-1)b)}{\sin \tfrac{1}{2} b}$$; comme nous l'avons trouvé, &c. &c.

REMARQUE II.

Il y a une valeur de b qui rend nuls en même temps le numérateur & le dénominateur des formules précédentes. Soit en effet $b = 0$, dans la ſomme de la premiere ſérie, par exemple ; & l'on aura ....

$$S = \frac{\sin \tfrac{1}{2} nb \sin(a + \tfrac{1}{2}(n-1)b)}{\sin \tfrac{1}{2} b} = \frac{0}{0}.$$

Il eſt clair cependant que $n \sin a$ eſt, dans ce

[redacted]

cas, la valeur de S. Pour trouver cette valeur, on différenciera ſéparément le numérateur & le dénominateur de la fraction $\frac{\sin \frac{1}{2} nb \cos (a + \frac{1}{2}(n-1) b)}{\sin \frac{1}{2} b}$, en regardant a comme conſtant; & cette fraction deviendra

$$\frac{\frac{1}{2} n\, db \cos \frac{1}{2} nb \sin (a + \frac{1}{2}(n-1) b)}{\frac{1}{2} db \cos \frac{1}{2} b}$$

$$+ \frac{\frac{1}{2}(n-1)\, db \cos (a + (n-1) b) \sin \frac{1}{2} nb.}{\frac{1}{2} db \cos \frac{1}{2} b.}$$

qui, en faiſant $b = 0$, ſe réduit à $n \sin a$, comme cela doit être.

Mrs. *Euler* & l'Abbé *Boſſut* ont traité la matiere que je viens d'analyſer. Mais la méthode du premier dépend d'une théorie étrangère; & celle du ſecond, fondée ſur des décompoſitions purement trigonométriques, n'a pas toute l'élégance qu'on pourroit deſirer: c'eſt au Lecteur à comparer & à juger.

HISTOIRE
MÉTÉOROLOGIQUE
DE 1783.

PAR M. MARET.

LE plan ſur lequel j'ai donné l'hiſtoire de 1782, n'ayant pas été déſapprouvé, je crois devoir le ſuivre encore pour celle de cette année. Elle ſera donc compoſée du même

nombre de tableaux, & d'une récapitulation pour chaque mois, & terminée par des résumés destinés, en rapprochant les objets, à faire saisir avec précision le caractere des saisons & de l'année entiere.

Les vents, les différens états du ciel, les différens météores y seront indiqués par les mêmes signes tracés dans le préambule de l'histoire de 1782, & qu'il me paroît inutile de retracer ici. Mais, l'Imprimeur s'étant procuré des caracteres différens pour désigner les différens degrés de force des vents, les différens états du ciel, la différente intensité de la pluie ou de la neige, il me semble nécessaire d'annoncer que

Le signe + placé devant les caracteres désignans les nuages, le brouillard, la pluie, la neige, indiquera que le premier de ces météores aura été considérable; le second épais, les troisieme & quatrieme abondans.

Le signe — voudra dire que les nuages sont en petit nombre le brouillard peu épais, la pluie légere, la neige peu abondante.

Le × placé après le signe du vent, dira qu'il étoit vif. Le ⋇ qu'il étoit très-vif. Le ✻ qu'il étoit impétueux.

Comme j'ai noté sur mon registre la rosée, je la désigne dans les tableaux par la lettre R. On y trouvera encore la lettre V pour exprimer l'état vaporeux de l'air.

Souvent il a plu la nuit, & souvent la pluie a continué la matinée : dans le premier cas, après les lettres *pl.* je mets un *n;* & dans le second, j'ajoute encore un *m.*

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JANVIER.

Jo. du m.	*THERMOMETRE.* Matin. dég. $\frac{1}{12}$.	Midi. dég. $\frac{1}{12}$.	Soir. deg. $\frac{1}{12}$.	*BAROMETRE.* Matin. po. l. $\frac{1}{4}$.	Midi. po. l. $\frac{1}{4}$.	Soir. po. l. $\frac{1}{4}$.
1	0	1. 3	0	27. 6.	27. 6. 6	27. 7. 6
2	—1. 9	—0. 3	—1. 9	8	7. 6	7. 6
3	—3. 6	—1. 6	—1. 3	6. 6	6	6
4	—0. 3	.. 9	1	6. 3	6. 3	6
5	2	3	3. 9	5. 6	5. 9	5
6	4. 6	8	7. 6	4	4	4
7	5. 6	6. 6	5	2. 6	2	3
8	4. 9	5. 6	5. 3	4. 9	4. 3	4
9	5. 9	6. 9	5. 6	3. 6	4. 3	4. 9
10	5. 6	6. 6	6. 6	4	4	4
11	7	7. 6	6. 6	4. 9	5	5
12	4. 6	7	7	3. 6	2. 3	.. 3
13	6	6. 9	3. 6	.. 3	.. 9	1. 3
14	5	4. 6	8	.. 6	.. ..	.. ..
15	7. 9	7. 6	6	26. 10. 6	26. 11	26. 8. 3
16	5.	6	3. 6	8. 3	9	10
17	3	4. 3	2. 6	10. 6	10. 6	11
18	1. 6	3	1	11. 3	11. 3	11. 6
19	1	2	1. 6	10. 6	10. 6	27. .. ..
20	.. 6	2	2	27. 1	27. 1	2. 9
21	.. 6	3	4	2	.. 6	26. 10. 6
22	2. 6	3. 6	2. 6	26. 9. 6	26. 10	10. 9
23	—0. 6	2. 3	.. 9	9. 9	11. 6	27. 2
24	.. 6	1. 9	2	27. 3	27. 3	3. 3
25	2. 9	3. 6	2. 6	4	2. 3	2
26	1. 6	4	2	2. 6	4	4. 3
27	1. 3	3. 6	3	2	.. 3	26. 10. 6
28	4	5. 6	3. 9	26. 10. 9	27.	27. 2
29	3. 6	4. 6	5	27. 2. 3	3	3. 6
30	3	6	6	4. 6	4. 6	4. 3
31	4	8	6	3	2. 6	4. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JANVIER.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	O, ſe. gg.	NO, -nu. gg.	N×, -nu. gg.
2	N×, ſe. gg.	N×, ſe. gg.	N, ſe. gg.
3	N, ſe. gg.	E, nu. gg.	E, co. gg.
4	E, co. B. gg nei.	E, co. dé. nf.	ESE×, co. nf.
5	S⋇, co. B. pl.	S, co. bm.	S⋇, co. pl.
6	S⋇, co. pl.	S, co. B. pl.	S, co. B. -pl. v.
7	N×, co. bm.	N×, co. B. pl.	N, nu.
8	OSO×, co.	S, co. bm.	SSO⋇, co. bm.
9	SSO×, co. -pl.	OSO×, nu.	OSO⋇, -nu. -au.
10	S⋇, co. -pl.	S×, co. -pl.	S⋇, co.
11	S, co. -pl.	SO, co.	SSE, ſe.
12	S, nu.	S, -nu.	S⋇, +nu.
13	S×, co. -pl.	O×, nu. -pl.	S⋇, nu.
14	S×, co. pl.	S⋇, co. +pl.	SO⋇, co. +pl.
15	SO⋇, nu. -pl.	SO⋇, nu. pl.	S⋇, nu.
16	S⋇, co. pl.	SO⋇, +nu. +pl.	SO×, +nu.
17	SO×, co.	SO, co. -pl.	SO, nu.
18	O⋇, +nu. gre.	SO×, +nu.	S⋇, +nu.
19	SO×, co. np.	SO×, co.	S×, co.
20	SO×, nu. gg.	S, co. nei.	S⋇, co.
21	S×, nu. B. gg.	E, co. gg.	S⋇, co. pl.
22	OSO⋇, co. nf. pln.	O×, co. pl.	O⋇, co.
23	OSO, -nu. gg.	O, co.	S, ſe. gg.
24	S×, co. gg. nei.	S, co. pl. -nei.	S⋇, co. -pl.
25	S×, nu. pln.	S, ſe.	S, ſe.
26	S, nu.	OSO, nu.	ONO, ſe.
27	S, co. B.	S, co. pl.	S⋇, co.
28	S⋇, co. pln.	SO×, nu. -pl.	O, ſe.
29	S⋇, +nu. pl.	S⋇, co. +pl.	S×, co.
30	S, -nu. -B.	S, nu.	S, +nu.
31	S, nu.	S⋇, co. pl.	S, -nu. +pl.

RÉCAPITULATION.

L'air a eu fréquemment très-peu de pesanteur & d'élasticité ; & en général ces qualités n'ont pas passé le terme moyen.

Le mercure dans le barometre est souvent descendu au dessous de 27 pouces, mais de peu de lignes, & s'est rarement élevé au dessus de 27 pouces 4 lignes.

Sa plus grande élévation a été
de 27 p. 8 l. le 2.
La moindre de 26 p. 8 l. 3 ^{12e}. le 15.

Le balancement de ...... 11 l. 9 ^{12e}.

L'élévation moyenne, dans tout le cours du mois, de 27 p. 2 l. 11 ^{12e}.

Les vents du S & de l'O ont regné pendant tout le cours du mois, excepté dans les quatre premiers jours & dans le septiéme.

Ils ont presque toujours soufflé avec vivacité, & très-souvent avec impétuosité.

Il n'y a eu que deux jours entiérement beaux ; & à l'exception de la valeur de quatre jours, le ciel a été pendant tout le reste du mois nuageux ou couvert.

Il y a eu la valeur de dix jours de pluie & de plus de trois de neige, qui cependant n'ont donné qu'environ deux lignes. L'eau de la neige & de la pluie est montée dans l'eudiometre de 3 p. 2 l. 10 ^{12e}.

Les hygrometres n'ont cependant montré qu'une humidité moyenne.

Les



Les rivieres ont été toujours très-pleines; & du 14 au 20, il y a eu une inondation très-forte.

La température a été très-froide dans les quatre premiers jours, & du 20 au 24: mais peu froide dans le reste du mois; & celle du mois entier, prise collectivement, a été :: + 4. 10 : + 10. La plus grande élévation du mercure dans le thermometre a été . . . . de + 8 degrés.

La moindre de — 3. 6.

Ce qui donne + 4. 6. de différence de dilatation. Il y a eu trois jours entiers, cinq matinées, deux après-midi & une soirée de gelée à glace.

Il y a eu une foible aurore boréale le 9.

La constitution du mois a été fraîche & un peu humide. La végétation qui s'étoit ranimée sur la fin de Décembre, & qui s'est ralentie dans les premiers jours du mois, a repris vigueur vers le milieu. Les bleds & les navettes étoient d'un beau verd, les lilacs ont commencé à fleurir, & l'on a vu des violettes sur la fin du mois.

Les terres ameublies par la pluie & par la neige ont commencé à la même époque à être labourées.

La constitution maladive a été catharrale. Il y a eu quelques rhumes, quelques fausses pleurésies, quelques maux de gorge, mais en général très-peu de malades.

[redacted]

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

FÉVRIER.

jo. du m.	*THERMOMETRE.* Matin. deg. 12.	Midi. deg. 12.	Soir. deg. 12.	*BAROMETRE.* Matin. po. l. 12.	Midi. po. l. 12.	Soir. po. l. 12.
1	4. 6	6. 9	3. 6	27. 6	27. 7	27. 8.
2	2	6	2. 6	8	7. 9	7
3	. . 6	3	2. 6	6. 6	6	5. 6
4	0	3. 9	3. 9	6. 3	6. 3	6
5	4. 6	5. 6	6	4. 6	4. 3	4
6	6. 6	8	5. 6	3. 6	4. 6	4. 6
7	3. 6	6. 3	6. 6	2	27.	26. 11.
8	4. 3	6. 6	5	. . 3	26. 10. 9	9. 6
9	4. 6	7. 6	5	26. 8. 9	8	8
10	5. 3	9	6	9. 3	11	27. 2. 3
11	4. 9	7. 9	5. 3	27. 4. 9	27. 5.	4
12	5. 3	6	5. 6	3	3	3
13	5. 3	6. 3	3. 6	3	3	3
14	3	6	3. 3	2	2	3. 3
15	2	5	2. 9	3. 9	4	4. 9
16	2	3	. . 9	6	7	7. 3
17	0	3	0	7	7. 6	8
18	—1. 3	2	0	6. 9	6. 6	6
19	—1. 6	1. 9	. . 3	5. 3	5	5. 3
20	—0. 3	3. 9	1	6	6	6
21	—0. 6	4	3	6	5. 9	5. 9
22	4. 3	4. 9	4. 6	5. 3	5	5. 6
23	5	8	8. 6	5	4. 3	3
24	7	6. 6	3. 9	2	3. 9	4. 3
25	2. 6	5. 6	1	4	3	. . 9
26	0	. . 6	0	2. 6	3. 6	5. 6
27	—2.	2	. . 6	6. 9	6. 6	6. 3
28	6	2	1. 6	3. 3	2	1
29						
30						
31						

[redacted]

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.
FÉVRIER.

Jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	S×, nu. *-pln.*	ONO, nu.	ONO, se.
2	O, -nu. *-gg.*	S, nu.	S, se.
3	N×, *-B. gg.*	N×, se. *dé.*	N×, se.
4	S, nu. *gg. B.*	S, co. *-pl.*	SO⋇, co. +*pl.*
5	S⋇, co. *pl.*	S, co. *-pl.*	S, co. *-pl.*
6	S×, co. *pl.*	O, +nu. *-pl.*	SO, nu.
7	O, +nu. *bm.*	S×, nu. *pl.*	S×, co.
8	S⋇, nu. *or. T. n.*	S⋇, -nu.	S⋇, +nu.
9	S⋇, co.	SSE⋇, co. *pl.*	S×, co. +*pl.*
10	SO⋇, co.	S⋇, nu.	S⋇, +nu. +*pl.*
11	S⋇, +nu.	SSE×, co.	S×, +nu.
12	S×, nu.	S×, co.	S⋇, co. *pl.*
13	SO, co. *plnm.*	S, nu.	S×, co. *pl.*
14	S, co. *br.*	SSE×, nu.	S×, nu.
15	NO×, -nu. *-gg.*	NE⋇, nu.	NO⋇, co. *-pl. nei*
16	N⋇, co. *-gg.*	N⋇, -nu.	N⋇, se. *gg.*
17	N×, nu. +*gg.*	NNE⋇, -nu.	NE⋇, se. *gg.*
18	N×, se. *gg.*	NE×, se. *gg.*	NE×, +se. *gg*
19	N×, +se. *gg.*	N×, +se.	N⋇, +se. *gg.*
20	N×, +se. *gg.*	N×, -nu.	N, se. *-gg.*
21	O, co.	O, co.	O, co.
22	S×, co. *bm.*	S×, co.	S×, co. *pl.*
23	S×, co. *-pl.*	SO⋇, co.	SO×, co. *-pl.*
24	SO×, co. *plnm.*	OSO⋇, +nu.	S×, se.
25	O, nu.	SSO×, nu.	SSO×, co. *nei.*
26	O⋇, nu. *nein. gg.*	NO⋇, +nu. *nei.*	NO⋇, co. *gg*
27	SO×, se. *gg.*	SO×, co. *gg.*	OSO⋇, +nu. *gg*
28	S⋇, co. *nei. gg.*	S⋇, co. *nei. pl.*	S×, co. *pl.*
29			
30			
31			

RÉCAPITULATION.

La peſanteur & l'élaſticité de l'air ont beaucoup varié dans le premier tiers du mois, & très-peu dans les deux derniers.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre a été de 27 p. 8 l. les 1, 2 & 17; la moindre, de 26 p. 8 l. le 9.

de balancement. 1

L'élévation moyenne a été de 27. 3. 2.

Les vents du S ont dominé dans le premier tiers du mois & dans le dernier. Ceux du N ont regné du 15 au 20 incluſivement.

Les hygrometres ont toujours marqué plus de ſéchereſſe que d'humidité.

Le ciel a plus ſouvent été ombragé de nuages & couvert, que ſerein. Il n'y a eu que cinq jours entiers de ſereins, & en tout la valeur de huit jours.

Il a gelé à glace pendant ſept jours entiers, deux fois fortement, & cinq fois le matin.

Il y a eu trois fois du brouillard; il a plu dix-ſept fois, & il eſt tombé cinq fois de la neige, mais en peu d'abondance. La pluie & la neige ont donné 1 p. 7 l. 4^{36e}.

Il s'eſt fait un orage avec tonnerre & forte pluie, la nuit du 7 au 8.

La conſtitution a été fraîche & humide dans le premier tiers du mois, froide & ſéche dans le ſecond, froide & humide dans le troiſieme.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre a été . . . . + 8. 6. le 23.

La moindre . . . . + 2. le 27.

La différence de dilatation +6. 6.

La température moyenne :: +4. 11. :+10.

La végétation a fait des progrès. Tous les arbres commençoient à pousser des boutons dès les premiers jours du mois, quelques abricotiers annonçoient leurs fleurs, heureusement que le froid qui a repris le 15, a tout arrêté.

Les rivieres ont toujours été très-pleines.

La constitution maladive a été catharrale. On a observé toutes les maladies qui la caractérisent. Il y a eu, dans plusieurs villages de la montagne, des péripneumonies épidémiques putrides. Le nombre des malades a été peu considérable dans la Ville. On y a vu quelques fiévres rouges.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

MARS.

	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	MATIN.	MIDI.	SOIR.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	dég. $\frac{1}{12}$.	dég. $\frac{1}{12}$.	deg. $\frac{1}{12}$.	po. l. $\frac{1}{4}$.	po. l. $\frac{1}{4}$.	po. l. $\frac{1}{4}$.
1	3. 9	6. 6	5	26. 11.	26. 10	26. 8. 6
2	0	.. 9	0	10	27.	27. .. 3
3	—1	2	1. 3	10. 3	26. 7. 3	26. 7
4	2	5	1. 6	8	10.	27. .. 6
5	1. 6	3. 6	3	27. .. 3	11. 9	26. 8
6	3. 9	6. 3	5	26. 5. 3	4. 9	6
7	5	6. 3	5	7	8	8. 6
8	4. 3	6. 6	5	10. 6	11. 9	27. 1
9	5	7	5. 3	27. 2. 3	27. 2. 9	2. 6
10	3. 6	7.	5. 3	2	.. 9	27
11	5. 6	6. 9	5. 9	26. 10. 6	26. 10	26. 9
12	3. 9	2	1. 6	7	8	9. 6
13	1	2	1. 6	9. 3	10	10. 6
14	1. 6	2	1. 3	10. 9	11. 3	27
15	1. 6	4. 3	2	27. 1	27. 2	3
16	2. 6	4	1. 6	3	4. 6	5
17	0	4	2	6. 6	7	7. 6
18	1. 6	5. 3	3. 9	8	8	8
19	1. 9	6. 3	5	7. 6	7	6. 3
20	4	7. 6	5	5	4. 3	3. 9
21	3. 6	7	6	2. 6	2. 9	3
22	4. 6	8	6. 6	4. 6	4. 6	4. 9
23	6	9. 6	8	4. 9	4. 9	5
24	7. 6	10. 6	5	4. 6	4. 3	4
25	4	6. 6	4. 6	4. 6	4	3
26	4	8. 3	7	2. 3	1	27
27	6	6. 6	4. 6	26. 10. 3	26. 9. 9	26. 10
28	3. 9	4	1. 6	10. 6	11. 3	27. 2
29	—0. 6	2. 6	0	27. 4	27. 6	7
30	—1	3. 9	1	8	8	8
31	1	5	4. 6	7. 6	6. 9	7

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

MARS.

Jo. du m.	Matin.	Midi.	Soir.
1	SO⋇, co. *plnm.*	SO×, co. *pl.*	O×, co. *pl.*
2	O⋇, co. *gg.*	NO⋇, +nu.	NNO⋇, *fe.*
3	S⋇, fe. *gg.*	S×, co.	S×, nu.
4	N, co. -*gg.*	N, +nu.	N, -nu.
5	S, co. -*pl.*	S×, co. -*pl.*	SO⋇, co. *pl.*
6	S⋇, co. *plnm.*	SSO⋇, co. +*pl.*	SO⋇, fe.
7	SO×, co. *pln.*	OSO⋇, co.+*pl.*	OSO×, fe.
8	SO⋇, +nu. *pl.*	SO⋇, nu. +*pl.*	SO⋇, -nu.
9	S, +nu. *bm.*	SO, nu.	SO×, co.
10	NO, -nu.	NE×, +nu. *pl.*	S, co. +*pl.*
11	S, co. B. *plnm.*	S, co. *pl.*	SE×, co. *pl.*
12	NO⋇, co. *pln.*	O, co. *pl. nei.*	OSO×, co.
13	OSO×, co.+*nein.*	O×, co. -*nei.*	O×, co. *nf.*
14	SO, +nu.	SSE, co.	N, co.
15	N, +nu. *nei.*	NE×, co.	NE×, co.
16	N, co.	N×, nu.	N⋇, fe. *éclipse.*
17	N×, fe. *gg.*	NNE×, fe.	N⋇, +fe.
18	NNE, +fe.	NNE, +fe.	NNE×, +fe.
19	N, fe. *v.*	NO×, +fe.	N×, fe.
20	NNE×, +fe.	NE×, +fe.	N, +fe.
21	NNE, +fe. *v.*	SE⋇, fe.	SE, +fe.
22	S×, +fe. -B.	SE×, +fe.	SE, +fe.
23	S×, -nu.	SE, +nu. +*pl.*	SO, +fe.
24	S×, co.	SSE×, +nu.	SO, fe.
25	N, nu. -*pl.*	E, +fe.	N, +fe.
26	S⋇, nu.	SO×, +nu.	SO⋇, co.
27	SO, co. *pl.*	SO⋇, co. +*pl.*	SO⋇, nu. *or.* T. *pl.*
28	O, co. *pl.*	NNO⋇, nu. *nei.*	N⋇, co.
29	N⋇, fe. *gg.*	N⋇, +nu. *gg. nei.*	ONO⋇, fe.+*gg.*
30	ONO×, fe. +*gg.*	N⋇, +nu. *gg.*	NNO, fe. *gg.*
31	NNO×, -*gg.*	NNE×.	E×.

[redacted]

RÉCAPITULATION.

La pesanteur & l'élasticité de l'air ont beaucoup varié, & souvent brusquement. Elles ont été en général peu considérables, surtout dans les premiers & les derniers jours du mois.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été le 18 de 27 p. 8 l.

La moindre le 27, de	26 p. 9 l. 9^{12e}.
Balancement	1. 3. 3.

L'élévation moyenne du mois a été de 27 p. 1 l. 5^{12e}.

Les vents ont été peu constans, & ont presque aussi souvent soufflé du N que du S. Mais ceux du S & de l'O ont dominé dans le 1er. tiers du mois; ceux du N & de l'E dans le second. Le N & le S se sont, pour ainsi dire, partagés le troisieme. Ils ont été souvent vifs, fréquemment très-vifs, & plusieurs fois impétueux.

L'état du ciel a autant varié que les vents. Il y a eu six jours de suite où le ciel a été serein, six jours aussi de suite où il a été couvert. Le reste du mois le ciel a été presque alternativement serein, couvert ou nuageux.

Il a plu très-fréquemment, mais la pluie a été rarement abondante. Il y a eu 3 à 4 jours de neige, qui ont donné environ 3 lign. d'eau. La quantité d'eau fournie par la neige & par la pluie a été de 2 p. 7 l. 34^{16e}.

On

[redacted]

On a essuyé un orage avec tonnerre & beaucoup de pluie, le 27. Il y a eu 3 jours de brouillards peu considérables. Quatre jours de gelée à glace dans les 1^{rs}. & d^{rs}. jours du mois ; elle a été très-forte le 30. Il y a eu quelques matinées de légere gelée.

Les rivieres ont été toujours à pleins bords, & il y a eu une inondation considérable du 2 au 8.

Les hygrometres ont souvent marqué beaucoup da sécheresse, & quelquefois une humidité au dessous de la moyenne.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre a été le 24, . . de + 10. 6.

La moindre, les 3 & 30, de . . . . — 1.

Différence de dilatation . . . . . + 9. 6.

L'élévation moyenne de tout le mois a été de 4^{d}., & la température : : + 4 : + 10.

La constitution du mois entier fraîche, & plus séche qu'humide.

La végétation continue à se faire rapidement. Tous les abricotiers, & la plupart des pechers en espaliers, ont été en fleurs dès le 19. La gelée du 27 en a perdu la plus grande partie. Les semailles des mars ont commencé à se faire dès le 21. Mais la pluie, la neige & la gelée, les ralentissent sur la fin du mois.

La constitution catharrale a continué à être la dominante ; elle se complique de la putride vermineuse. Les maladies catharrales ont regné dans tout le mois ; il y a eu encore des fiévres rouges, & la fiévre tierce a commencé à paroître vers le milieu du mois. Il y a eu quelques fiévres malignes vermineuses. Le nombre des malades a été peu considérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

AVRIL.

jo. du m.	THERMOMETRE. Matin.	Midi.	Soir.	BAROMETRE. Matin.	Midi.	Soir.
	deg. 12.	deg. 12.	deg. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.
1	4. 3	9	7	27. 7	27. 7. 3	27. 7. 6
2	6. 3	9. 9	7	8	8	8
3	5. 9	10. 6	9	9	8. 9	8. 3
4	7. 6	11. 9	10	8. 3	8	8
5	8. 6	14. 6	9. 6	8	8	8. 3
6	4	10. 3	6. 3	8. 6	8. 6	8. 3
7	4. 9	10	8. 9	8	7. 6	7
8	6. 9	10. 3	9	7	6. 9	6. 3
9	7	12	10	6. 3	6. 6	6
10	8. 9	12. 6	10. 6	6	5. 6	4. 9
11	10	12. 6	10. 6	3. 9	3. 3	2
12	7. 9	11	7. 9	2. 3	2. 6	3. 6
13	8. 3	12	9. 9	3. 6	4. 3	5. 3
14	8. 6	13. 3	10. 3	5. 9	6	6
15	7. 9	10. 9	9. 6	6	6	6
16	10	11. 3	8	5. 9	6	7
17	5. 6	10. 6	8. 3	7. 3	7. 6	7. 9
18	6. 3	12	10. 6	7. 9	7. 9	7. 6
19	9. 6	14. 9	13	7. 6	6. 6	6. 3
20	9. 6	15	12. 6	6	5. 6	5
21	10	10	6	5	5	4. 9
22	4. 9	7	4. 6	3	2. 3	2. 6
23	4	8	5. 9	2. 6	2. 6	2. 6
24	5. 9	8. 9	6. 3	2. 3	2. 9	3. 6
25	4. 6	9. 9	7. 6	4	4	4
26	7	12	9. 6	4. 3	4	4. 3
27	8	12. 9	11. 3	4. 3	4. 3	4
28	9	13. 9	11. 6	4. 6	4. 6	4. 6
29	9	13. 9	12	4. 9	4. 6	4. 9
30	9. 3	14. 9	11. 6	4. 3	4. 6	4. 9
31						

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

AVRIL.

Jo. lu m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	E×, co.	NO×, co.	O×, co.
2	N×, ſe.	NE×, -nu.	NE, +ſe.
3	N, ſe. *v.*	NE×, ſe.	NE×, +ſe.
4	N×, ſe.	E×, +ſe.	NE×, +ſe.
5	NNO×, ſe. -*v.*	N×, +ſe.	NNE×, +ſe.
6	N⋇, ſe.	N×, -nu.	N×, +ſe.
7	N×, +ſe.	N, +ſe.	N, +ſe.
8	N, +ſe.	SSE, +ſe.	S, +ſe.
9	E, ſe.	S, ſe.	S, ſe.
10	N, ſe. *v.*	S⋇, ſe.	SE×, +ſe.
11	S×, co.	SO×, +nu.	S, nu.
12	S, +nu. *plu.*	OSO, +nu.	N, co. *pl.*
13	NNE, co.	N×, ſe.	N×, +ſe.
14	NNE×, +ſe.	N×, +ſe.	N×, -nu.
15	O, nu.	O, +nu.	O, co. *pl.*
16	O×, +nu. -*pl.*	NNO⋇, +nu.	N×, ſe.
17	N×, ſe.	N×, +ſe.	N×, +ſe.
18	NE×, +ſe.	NE×, +ſe.	N×, +ſe.
19	NNE×, +ſe.	NE×, +ſe.	N×, +ſe.
20	SSE×, *v.*	O⋇, co.	S×, +nu. -*pl.*
21	O×, co.	SO⋇, +nu. -*pl.*	NO⋇, co. *pl.*
22	OSO×, co. -*nei.*-*pl.*	ONO×, +nu. *gre.pl*	E⋇, ſe.
23	N×, co.	N×, +nu.	N×, ſe.
24	SO, co.	O×, co.	SO×, ſe.
25	OSO, nu. *gb.*	ENE, -nu.	N×, ſe.
26	N×, nu.	ENE×, ſe.	NNE×, +ſe.
27	N, +ſe.	NE×, +ſe.	N×, ſe.
28	N, ſe.	N×, +ſe.	NE, +ſe.
29	ESE×, +ſe.	E×, -nu.	S, -nu.
30	N×, +ſe.	NE×, -nu.	N×, ſe.
31			

RÉCAPITULATION.

L'élaſticité & la peſanteur de l'air ont été très-fortes dans les dix premiers jours, & du 14 au 20; toujours au deſſus du terme moyen dans le reſte du mois.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre, a été le 3, de . . . 27 p. 9 l.

La moindre, le 11, de . . . . . 27 2.

Balancement . . . . 7 l.

L'élévation moyenne du mois entier a été de 27 p. 5 l. 7¹²ᵉ.

Les vents du N & de l'E ont été les dominans dans tout le mois. Ils ont regné ſeuls dans les ſix premiers & les ſix derniers jours. Ceux du S & de l'O ont ſoufflé quelquefois du 8 au 25.

Tous ont été preſque toujours vifs, & ceux du S & de l'O ſouvent très-vifs.

Le ciel a preſque toujours été ſerein ou peu chargé de nuages; il a été ombragé trois fois le matin par une légere vapeur.

Il n'eſt tombé qu'une fois de la neige, une fois du greſil, & neuf fois de la pluie, mais peu abondante. L'eau produite par la pluie & la neige, n'a donné dans l'eudiometre que 4 l. 19¹¹ᵉ.

Il y a eu dans un village voiſin, le 22, un orage avec tonnerre & grêle, qui a conſidérablement endommagé les vignes de cet endroit, & quelques-unes du finage de notre Ville.

La température a été preſque toujours au

dessus de la moyenne, & souvent chaude. Il n'y a eu qu'une seule fois de la gelée à blanc.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre, a été le 20 de . . + 15.

La moindre, les 6 & 23, de . . . + 4.

Différence de dilatation de . . . . + 11.

La température moyenne du mois . . + 9, 2^{12e} : 10.

Il y a eu une aurore boréale le 27 à dix heures du soir, mais blanchâtre, sans bandes flamboyantes.

La constitution a été tempérée & très-séche dans le commencement du mois, fraîche & un peu humide du 20 au 25 ; chaude & très-séche sur la fin.

La végétation a continué à être vigoureuse, & à se faire rapidement. Tous les arbres se sont couverts de fleurs & de feuilles dès les premiers jours du mois, & la plupart avoient passé fleurs le 27.

Les navettes sont entrées en fleurs dès le 9. La vigne a poussé ses bourjeons, les noyers leurs chatons, à la même époque.

La semaille des mars s'acheve dès les premiers jours, & les semences germent très-promptement.

Les hirondelles sont arrivées dés les premiers jours du mois. Les cailles aux environs du 22. Tous les oiseaux ont commencé à chanter vers le milieu du mois.

La constitution catharrale se soutient, la bilieuse s'y réunit. Il y a encore beaucoup de maladies catharrales. La fiévre rouge devient très-commune. Il y a beaucoup de fiévres éruptives & de fiévres tierces. Le nombre des malades est grand ; il en meurt peu.

[redacted]

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

MAI.

	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
o. lu n.	MATIN.	MIDI.	SOIR.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	dég. 12	dég. 12.	deg. 12.	po. l. 12	po. l. 12.	po. l. 12.
1	9. 6	14. 9	12	27. 4. 9	27. 4. 9	27. 4
2	10. 3	15. 3	10. 9	4	2. 9	2
3	8. 6	12. 3	10	1. 9	1. 9	1. 9
4	11	12. 3	10	1. 9	2. 6	2. 3
5	10. 3	14. 6	12	2. 3	2. 6	3
6	11. 9	15. 3	12	2. 9	2. 9	2. 6
7	11	10. 3	6	2	1. 6	1. 9
8	3. 6	3	3	2	2	3
9	4. 6	8	7	2. 6	4	4
10	7. 9	11	8. 9	4	4	4
11	7. 3	11. 9	10. 3	4	3	2. 3
12	9. 9	14	13	2. 9	3	3. 6
13	11. 3	16. 3	14. 6	4. 6	3. 9	4
14	13	15. 6	14. 3	4	4. 3	4. 3
15	14. 3	15. 9	13. 9	4. 6	4. 9	4. 9
16	12	16. 9	14. 3	4. 9	4. 9	4. 6
17	13	19	15. 9	4. 6	4. 3	3. 9
18	13. 9	17	14. 9	3. 6	2. 6	1. 9
19	11	13. 6	13. 3	2	2	2
20	13. 6	16. 9	13. 9	2	2	1. 9
21	13. 3	16. 9	14	2	2	2
22	12. 6	19	14. 6	2	1. 3	.. 3
23	13	16. 6	12. 9	27.	26. 11. 6	27
24	11. 3	15. 9	13. 6	.. 9	27.	1. 6
25	13. 3	16. 9	13. 9	1. 9	1. 6	1. 6
26	12	14	11	.. 9	.. 6	.. 3
27	10	12	9 6	.. 6	27.	26. 11
28	9. 3	11	10	.. 3	27.	27. 1. 6
29	10	14. 6	11	1. 9	2. 6	2. 9
30	10. 9	15	11. 3	2. 9	2. 9	3. 9
31	11	14. 9	11. 3	3. 9	4	4. 3

[redacted]

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

MAI.

Jo. du m.	Matin.	Midi.	Soir.
1	O, ſe.	NE, -nu.	N, ſe.
2	O, -nu.	S⨳, co. or. T. pl.	N, ſe.
3	O, +nu. pln.	N, nu.	N, co.
4	N×, +nu.	ENE⨳, +nu.	NE, +nu.
5	N×, nu.	N×, nu. or. T. pl.	S, co.
6	S×, +nu.	S⨳, nu.	NE×, -nu.
7	ESE, co. plnm.	N×, co. +pl.	N⨳, co. +pl.
8	N, co. +plnm.	NNO×, co. pl.	NNO⨳, co. +pl.
9	N×, co. pln.	N×, co.	N×, co.
10	O, nu. R.	ESE×, -nu.	N×, ſe.
11	O, ſe. R.	ENE×, ſe.	NE×, +ſe.
12	O, -nu. R.	NE×, nu.	N×, ſe.
13	N×, ſe. R.	E, +ſe.	E×, +ſe.
14	O, +ſe. R.	S, co. or. T. pl.	N, co.
15	SO, nu. -pl.	NNE, +nu.	NO, +nu. +pl.
16	NNO, -n. R.	N×, ſe.	N×, +ſe.
17	N×, ſe. R.	NNE×, -nu.	N×, ſe.
18	O×, -nu.	SE×, co. T. pl.	NO×, co.
19	OSO, co. +pl	O×, +nu.	O×, co. T. +pl.
20	O×, +nu.	NE×, †nu. †or. T. pl.	SO×, co. or. T. †pl.
21	O, +nu. or. n.	NNE×, -nu.	NE×, ſe.
22	N, nu.	S⨳, nu.	O⨳, co. or. T. pl.
23	S×, co.	SSE×, -nu.	SSE×, ſe.
24	O×, nu.	E×, -nu.	O×, -nu. or. T. pl.
25	NO, co. -pl.	E×, nu. or. +pl.	OSO×, co. pl.
26	S, co. +pl.	SO×, nu. -pl.	S×, -nu.
27	O×, co.	NO⨳, co.	O⨳, co. +pl.
28	ONO×, co. plnm.	SO×, co. -pl.	NO×, co.
29	S×, co. pln.	S×, -nu.	S×, ſe.
30	N, -nu.	SO, co, or. T. gr. pl.	O, co. +pl.
31	OSO×, +nu. pln.	N×, -nu.	S×, ſe.

RÉCAPITULATION.

La peſanteur & l'élaſticité de l'air ont très-ſouvent varié; ont été quelquefois très-foibles, & en général n'ont pas paſſé le terme moyen.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre a été les 15 & 16, de 27 p. 4 l. 9^{12e}.

La moindre le 27, de . .	26.	11.	6
Balancement		5.	3.

L'élévation moyenne du mois a été de 27 p. 2 l. 6^{12e}.

Les vents du N ont dominé pendant la premiere moitié du mois; ceux du S & de l'O pendant la ſeconde.

Tous ont été vifs, ceux du S & de l'O très-ſouvent impétueux.

Les hygrometres ont preſque toujours déſigné une humidité moyenne.

Le ciel a été très-rarement ſerein, & preſque toujours nuageux ou couvert.

Il y a eu ſept fois de la roſée.

Il eſt tombé très-ſouvent de la pluie, fréquemment très-abondante. Il y a eu 12 orages avec tonnerre & grande pluie : un d'entre eux a donné de la grêle.

Pluſieurs villages dans la Province ont été dévaſtés par la grêle. Le tonnerre eſt tombé fréquemment, & a tué beaucoup de perſonnes. Notre Ville n'en a pas été frappée.

L'eau de la pluie eſt montée dans l'eudiometre à 6 p. 21^{36e}.

Il

Il y a eu des inondations si fréquentes & d'une si grande durée, que les prairies basses & les vallons ont été presque toujours couverts d'eau.

La plus grande élevation du mercure dans le thermometre a été, les 17 & 22, de 19^{d}.

La moindre .... de 3^{d}. le 8.

La différence de dilatation . . de 16.

L'élévation moyenne du mois, de 12. 2^{12e}.

La constitution fraîche & humide dans le premier tiers du mois, a été chaude & humide pendant les deux autres tiers.

La température moyenne du mois a été :: + 12. 2^{12e}. : + 10.

La végétation a fait de grands progrès.

Les seigles sont entrés en fleurs aux environs du 11, & l'avoient passée le 23.

Les vignes ont commencé à fleurir sur la fin du mois. Les sureaux l'étoient dès le 26.

On a mis en vente dès le milieu du mois, des fraises, des cerises & des petits pois.

La constitution catharrale a regné encore, mais la bilieuse putride est devenue la dominante.

On a vu quelques fluxions de poitrine, quelques fiévres catharrales, quelques éréfipelles.

Il y a eu encore des fiévres rouges; mais la maladie la plus répandue est la fiévre tierce. Elle céde plus difficilement aux remedes généraux : le quinquina a du succès.

Le nombre des malades n'est pas considérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JUIN.

jo. du m.	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	Matin.	Midi.	Soir.	Matin.	Midi.	Soir.
	deg. 12.	deg. 12.	deg. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.	po. l. 12.
1	10. 9	14. 9	11	27. 3. 6	27. 3. 3	27. 2. 9
2	11	16. 6	13. 9	2. 3	2	2. 3
3	13	16. 9	14. 6	2. 9	3. 3	3. 3
4	13. 3	16	13. 3	3. 3	3. 6	4. 6
5	13. 9	16. 6	13. 9	5. 3	5. 9	6
6	12. 9	13	12	6. 3	6. 3	6. 3
7	10. 9	13	12. 6	5. 9	6	5. 9
8	13. 6	16	13. 6	5. 9	5. 9	5. 6
9	12. 6	17	14. 3	4. 9	4. 6	4. 3
10	13	17. 3	13. 6	4. 9	4. 6	4. 6
11	13	15	13. 9	4. 6	3. 6	2. 9
12	12. 9	14. 9	12. 9	2. 6	2. 3	2
13	13. 6	16. 6	15	2. 9	3	3. 3
14	15	18. 6	15. 6	3. 3	2. 6	2. 3
15	14	14. 9	12	1. 3	26. 11. 9	. . 3
16	10. 9	14	11. 6	1	27. 1	1
17	11. 6	13. 6	11	2. 6	3	3. 6
18	11. 6	15	13	3. 9	3. 9	3. 3
19	12. 6	13. 6	11. 6	2. 3	2	1. 9
20	11. 9	14. 6	12	2	1. 9	1. 6
21	10	11. 6	11	1. 3	1. 6	4. 6
22	11	13. 6	11. 6	5. 6	6. 6	6. 9
23	12	15. 6	14. 3	7	7	7
24	13. 3	17. 3	15. 9	7	6. 6	6
25	14. 6	18. 6	15. 9	6. 9	5. 9	5. 9
26	15	19	15. 9	5. 9	5. 6	5. 9
27	14. 9	19. 6	15. 6	5. 6	5. 6	5. 9
28	15	19	15. 9	6	6	6
29	15. 6	19. 6	15. 9	6	6. 6	6. 9
30	15. 3	20	17. 6	6. 6	6. 9	6. 3
31						

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JUIN.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	N×, -nu. R.	N×, nu.	N×, ſe.
2	N×, +nu.	SSE×, -nu.	E×, ſe.
3	SSO, nu. R.	OSO×, nu.	OSO×, ſe.
4	OSO×, co.	OSO×, co. *pl.*	S×, co. *pl.*
5	O×, -nu.	OSO×, +nu.	SSE×, -nu.
6	ONO×, co. *pl.*	N×, co. *pl.*	NNO×, co. *pl.*
7	ONO×, co. *plnm.*	N×, co. -*pl.*	N×, ſe.
8	N×, -nu. R.	N×, ſe.	N×, ſe.
9	N×, ſe. R.	N×, -nu.	N×, nu.
10	O×, -nu. R.	NO×, -nu.	NNO×, ſe.
11	O, nu. R.	SSO, co. -*pl.*	S×, nu.
12	S×, -nu.	S⋇, co. -*pl.*	S×, co.
13	S, nu. R.	SSO, nu.	SSO, +nu. -*pl.*
14	S×, nu. R. -B.	S⋇, ſe.	S⋇, ſe.
15	S×, nu. R.	S⋇, co. +*pl.*	S⋇, co.
16	S×, nu. R.	SSO⋇†nu.*or.T.pl*	S×, co.
17	SSO×, +nu. R.	SSO×, co. -*pl.*	S×, co.
18	SSO×, nu. B.	SSO⋇, +nu.	SSO×, co. B.
19	S×, co. +*pl.*	S×, co. -*pl.*	SSO, -nu.
20	S, +nu.	S×, co. -*pl.*	SE×, co. +*p.l.*
21	ONO, co. -*pl.*	NO, co. -*pl.*	ONO×, co. -*pl.*
22	ONO×, co. -*pl.*	NO×, co.	NNO×, co. B.
23	N×, un. R. B.	NNE×, nu.	N×, ſe. V.
24	N, R. -B.	E×, -nu.	E×, ſe. -B.
25	S, R. -B.	O×, nu.	O×, ſe.
26	O, R. -B.	NNE×, †nu.*or.T.pl.*	NNE×, +nu.
27	O, R. -B.	NNE×†nu.*or.T.*†*pl*	NNE×, nu. -B.
28	N×, R. B.	N×, +nu. B.	NO×, +nu. +B.
29	N×, R. B.	NNE×, B.	N×, B.
30	N×, B.	N×, B.	N×, B.
31			

RÉCAPITULATION.

L'élasticité & la pesanteur de l'air ont été au dessus du terme moyen dans le premier tiers du mois, n'ont passé ce terme que de très-peu dans le second, & ont été considérables dans le troisieme.

La plus grande élévation du mercure dans le barometre a été le 23 de 27 p. 7 l.
La moindre le 15, de 26 p. 11 l. 9^{12e}.

Le balancement de . . . . . . 7 l. 3.

L'élévation moyenne du mois, de 27 p. 4 l. 2^{12e}.

Les vents du N & du S se sont, pour ainsi dire, partagés le premier tiers du mois. Ceux du S ont regné constamment pendant le second, & ceux du N ont dominé dans le reste du mois. Ceux du S ont souvent soufflé avec beaucoup d'impétuosité.

Les hygrometres ont presque toujours marqué de la sécheresse.

Le ciel a été plus souvent nuageux ou couvert, que serein. Il a été ombragé sur la fin du mois par un brouillard très-extraordinaire, qui commença à paroître le 14 sous la forme d'une vapeur légere. Il disparut sur le midi: reparut le matin & le soir du 18, puis le 22 sur le soir, & depuis cette époque il n'a cessé de regner jusqu'à la fin du mois, excepté dans le temps des pluies & des orages.

Ce brouillard duroit tout le jour & bien

[redacted]

avant dans la nuit; mais ſe diſſipoit après minuit, & reparoiſſoit au lever du ſoleil.

Il avoit l'apparence d'une fumée & étoit très-élevé, ce qui l'a fait regarder comme ſec. Mais lorſqu'il deſcendoit pendant la nuit, il humectoit les végétaux.

Le ſoleil étoit dépouillé de ſes rayons pendant le jour, on pouvoit le regarder fixément. Sa couleur étoit celle du badijon. La lune avoit la même couleur.

Il y a eu de la roſée preſque tous les matins, à l'exception des jours de pluie.

Il eſt tombé ſouvent de la pluie, mais très-peu abondante, & quelquefois inappréciable. Il y a eu trois orages, mais qui ont donné peu d'eau. Celle qui a été reçue dans l'eudiometre, a été de 1 p. 10 l. 21^{36e}.

La plus grande élévation du mercure dans le thermometre a été le 30 de . . 20^{d}.

La moindre le 21 de . . . . 10.

La différence de dilatation de . . . 10.

L'élévation moyenne pendant le mois, de $14^{d.}\ 2^{12e}$.

La température moyenne : : +14. 2 : +10.

La conſtitution a été ſéche & chaude dans les deux premiers tiers du mois, fort chaude & fort ſéche ſur la fin.

La végétation a continué à faire beaucoup de progrès. Mais la vigne a ſouffert, elle n'a pas paſſé fleurs uniformément. Pluſieurs raiſins étoient noués dès les premiers jours du mois, mais ils ne l'ont été tous qu'aux envi-

rons du 19. Les feuilles de plusieurs ceps ont jauni, & la plus grande partie des raisins rouges ont coulé.

Les bleds sont entrés en fleurs & les orges en épis dès le milieu du mois.

La fauchaison des sainfoins a commencé dans les premiers jours, & la moisson des navettes aux environs du 24.

La constitution bilieuse a été la dominante. On a vu encore quelques fiévres éruptives & quelques éruptions miliaires rouges, & des dartreuses sans fiévre.

La maladie dominante est la fiévre tierce qui a totalement perdu le caractere de la printanniere, & contre laquelle on a recours avec succès au quinquina.

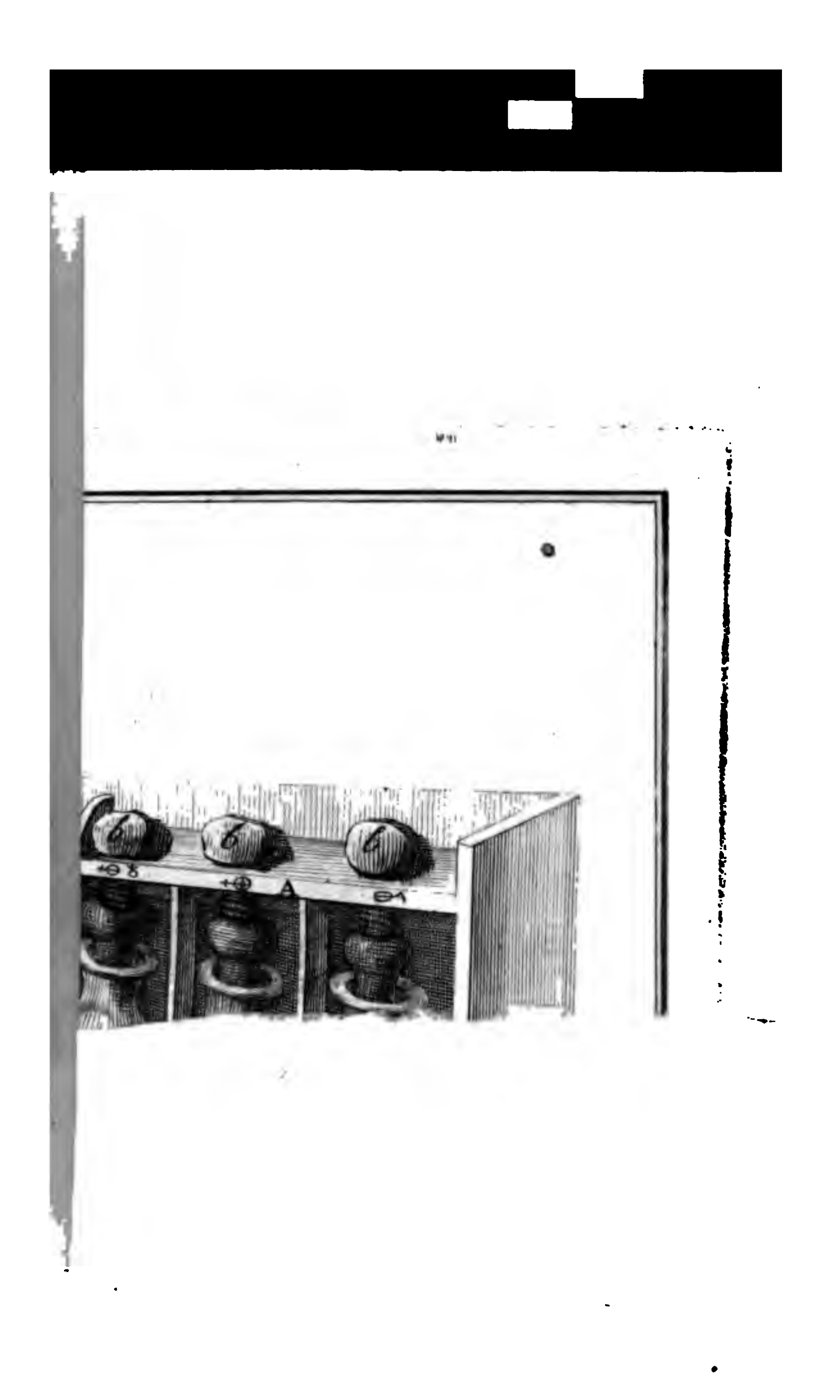
Le nombre des malades est peu considérable.

APPROBATION.

NOUS soussignés Commissaires nommés par l'Académie de Dijon, en exécution des ordres de Mgr. le Garde des Sceaux, avons examiné un manuscrit ayant pour titre, *nouveaux Mémoires de l'Académie de Dijon, pour la partie des Sciences & des Arts, premier Sémestre de l'année 1783*; & nous n'y avons rien trouvé qui nous ait paru devoir en empêcher l'impression. A Dijon ce 24 Janvier 1784. *Signé*, DE MORVEAU & MARET.

TABLE

DES Articles contenus dans ce premier Sémestre.


b
b
b
A

[redacted]

NOUVEAUX

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE DE DIJON,

POUR LA PARTIE

DES SCIENCES ET ARTS.

SECOND SÉMESTRE 1783.



AVIS.

CE Sémestre forme la quatrieme livraison des nouveaux Mémoires.

On souscrit en tout temps *A DIJON chez Causse, Imprimeur de l'Académie, place saint Etienne.*

A PARIS chez Didot le jeune & Théophile Barrois, Libraires, Quai des Augustins.

Le prix de la souscription est de 6 liv. pour les deux Sémestres, & de 7 liv. 10 sous, *francs de port* par la poste.

Comme on ne tire qu'un petit nombre d'exemplaires au delà du nombre des Souscripteurs, ceux qui voudront souscrire, sont priés de faire prendre leur souscription avant le 1er. Octobre de chaque année.

Le second Sémestre de 1782 se trouvant épuisé, l'Académie a fait annoncer dans les Journaux, qu'elle le feroit réimprimer dès qu'il y auroit un certain nombre de demandes; elle invite ceux qui le desirent, soit séparément, soit avec les trois autres Cahiers, de se faire inscrire chez un des Libraires ci-dessus nommés.

On trouve aux mêmes adresses *la Description de l'Aérostate l'Académie de Dijon*, contenant le détail des procédés, la théorie des opérations, les dessins des machines, *&c.* vol. *in*-8°. fig. prix 3 liv. 12 s. broché.

[redacted]

TABLE

DES Ouvrages contenus dans le ſecond Sémeſtre de 1783.



APPROBATION.

NOUS soussignés Commissaires nommés par l'Académie de Dijon, en exécution des ordres de Monseigneur le Garde des Sceaux, avons examiné un manuscrit ayant pour titre : *nouveaux Mémoires de l'Académie de Dijon pour la partie des Sciences & des Arts, second Sémestre de l'année 1783 ;* & nous n'y avons rien trouvé qui nous ait paru devoir en empêcher l'impression. A Dijon ce 15 Juin 1784.- *Signé*, DE MORVEAU & MARET.

Le privilege se trouve à la fin du Sémestre de Juillet 1782.

[redacted]

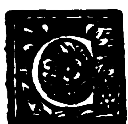


MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE DE DIJON,
ANNÉE 1783.

SECOND SÉMESTRE.

MÉMOIRE
SUR L'ACIDE KARABIQUE.

PAR M. DE MORVEAU.



'EST ainſi que je crois devoir nommer l'acide concret, que l'on retire d'une ſubſtance appellée par les minéralogiſtes, *ambre jaune*, *karabé*, *ſuccin*, quoique cet acide ſoit déjà connu des Chymiſtes ſous le nom de ſel *volatil de ſuccin*, parce que cette expreſſion eſt tout à la fois plus juſte & plus commode pour en former des dénominations de genre

& de compoſés, ſuivant les regles de la nomenclature ſyſtématique (1).

Le ſuccin étoit très-eſtimé des anciens; il n'y a pas même de ſubſtance ſur laquelle l'imagination des Poëtes ſe ſoit autant exercée pour illuſtrer ſon origine. Sophocle avoit dit qu'il étoit formé dans l'Inde par les larmes des ſœurs de Méleagre changées en oiſeaux, & pleurant leur frere. Ovide le fit naître des larmes des ſœurs de Phaëton changées en peupliers. Pline n'a pas dédaigné de rapporter toutes ces fables, & de les mêler à des traditions qui, pour être moins merveilleuſes, ne lui paroiſſoient pas à la vérité plus dignes de foi. Ce Naturaliſte regardoit comme très-certain, qu'il couloit d'un arbre de l'eſpèce des pins, comme la gomme des ceriſiers, qu'il ſe durciſſoit pendant l'automne, & qu'après avoir été emporté par les eaux de l'océan dans lequel il tomboit, il étoit enſuite repouſſé ſur le rivage: on le recherchoit pour l'ornement à peu près comme les pierres précieuſes. Calliſtrate lui attribue de grandes vertus en médecine; on le prenoit en poudre, ou broyé avec du miel, ou en boiſſon avec le maſtic; mais on n'avoit aucune connoiſſance de ſes principes, ni même de ſes vraies propriétés, excepté celle d'attirer les corps légers lorſqu'il étoit frotté.

(1) Mémoire ſur les dénominations chymiques, &c. Journal phyſique, tom. XIX, pag. 370.

Suivant Pline, le nom de succin lui fut donné, parce que c'étoit réellement un suc végétal. Tacite dit que les Germains l'appellerent *glessus*. Ce sont les Arabes qui l'ont fait connoître sous le nom de *karabé*.

On s'est borné long-temps à former des compositions avec le karabé pour la médecine, & pour les arts, sans examiner quels étoient ses principes; mais il paroit qu'avant Hoffman on en avoit tenté l'analyse par la distillation, puisque ce Médecin parle de son huile & de son sel volatil acide comme déjà connus; Neuman, Bourdelin & Neuforn l'ont soumis depuis à diverses expériences, pour déterminer la nature de ses parties constituantes; mais la dissertation du célèbre Pott est encore ce que nous avons de mieux sur ce sujet.

Pour obtenir l'*acide karabique*, il faut décomposer le *karabé*, & il suffit pour cela de le distiller.

On prend du karabé, ou ambre jaune, que l'on casse en petits morceaux; on en remplit à moitié une cornue; on met dessus un pouce d'épaisseur de sable pur bien séché; on lutte le récipient avec de la colle de farine, & on distille au feu de sable, en conduisant le feu avec attention, pour ne pas brûler le karabé, & pour arrêter l'huile qui, à un feu plus fort, dissoudroit la plus grande partie du sel. On ne doit pas même augmenter beaucoup le feu sur la fin, parce que l'huile noire épaisse couvriroit le sel, & en reprendroit encore une partie.



Dans cette opération il paſſe d'abord du phlegme tenant en diſſolution une petite portion de ſel acide, du ſel acide concret qui s'attache au col de la cornue; enfin, une huile brune & épaiſſe, qui a une odeur acide.

Le flegme emporte avec lui un peu d'eſprit rectifié, que l'eſprit-de-vin peut lui enlever. Suivant M. Roux, cet eſprit recteur n'eſt pas le même que celui que le ſuccin entier donne à l'eſprit-de-vin, puiſqu'il n'a pas la même odeur, & que ſi on le rectifie, il devient fétide. En diſtillant l'eſprit-de-vin ſur le flegme, l'huile qu'il contient, monte avec l'eſprit, mais elle s'en ſépare ſur le champ, & tombe au fond du récipient.

Le ſel concret retient toujours une portion d'huile à la premiere diſtillation; on le purifie en le ſublimant de nouveau, après l'avoir encore mêlé avec du ſable, & il eſt alors un peu moins jaune, en longues aiguilles diſpoſées en forme de rayons.

Tel eſt le procédé indiqué par M. Scheffer dans ſes leçons de chymie. M. Bergman, dans ſes notes ſur cet ouvrage, aſſure que la meilleure maniere de purifier ce ſel, eſt de le mêler avec de l'argille blanche, exempte de toute matiere calcaire & bien ſéchée.

Les Chymiſtes Suédois ne ſont pas les premiers qui aient imaginé d'ajouter d'autres matieres dans la diſtillation du karabé pour abſorber l'huile. Hoffman recommande préciſément de mêler le karabé avec partie égale de ſable. D'autres ont employé, dans les

mêmes vues, le résidu de la distillation de l'esprit de sel, du sel commun, de la corne de cerf brûlée, de la cendre lessivée, de la potasse, des os calcinés, de la brique pilée, ou de l'argille cuite & réduite en poudre. Pott fait très-bien sentir l'inconvénient de la plupart de ces additions, qui peuvent en effet retenir ou même décomposer le sel; il ajoute, » que la meilleure dépuration, où on perd » le moins, est celle qui se fait quand on le » dissout dans l'eau chaude, qu'on met d'abord » dans le filtre un peu de coton qui a été » légérement humecté avec l'huile de succin, » & qu'ensuite on s'en sert pour filtrer la so- » lution, parce qu'alors la plupart des par- » ties huileuses s'attachent au coton, & que » la solution passe plus pure à travers le » filtre, & qu'il n'y a plus qu'à faire éva- » porer la liqueur à un feu très-doux, pour » obtenir le sel en crystaux. »

Le même Chymiste dit encore avoir observé, qu'en distillant ce sel acide concret avec l'acide muriatique, il se sublimoit d'un beau blanc & pur, parce que la partie huileuse avoit été détruite par l'acide muriatique. C'est d'après cette observation que M. Spielman croit devoir enseigner cette méthode de rectifier le sel volatil de karabé. Mais quoique Pott assure qu'après cette opération il ne précipite pas la dissolution de plomb, il est bien difficile que ce sel, s'élevant en même temps que l'acide muriatique passe à la dis-

tillation, n'en reste pas plus ou moins imprégné.

Les lixiviations réitérées à la maniere de Pott, sont donc réellement ce qu'il y a de plus avantageux, puisqu'elles n'exigent d'autres précautions que d'évaporer les dissolutions à un feu très-doux, & que la négligence même de cette précaution n'occasionne que la perte d'un peu de sel. Au reste, je ne vois aucun inconvénient à ajouter du sable dans la distillation du karabé, lorsqu'on a principalement en vue de recueillir son sel acide, quoique les Auteurs françois les plus récens paroissent avoir abandonné absolument ce procédé; & comme l'argille, sur-tout lorsqu'elle n'est que séche & non cuite, paroît avoir tout à la fois beaucoup de disposition à s'unir aux matieres grasses, & très-peu d'affinité avec notre sel, elle réunit toutes les conditions nécessaires pour sa plus parfaite rectification.

Le produit de ces opérations varie beaucoup. Pott assure avoir obtenu, en poids de sel bien crystallisé & égoutté sur le papier gris, la trentieme partie du karabé qu'il avoit employé; mais les Chymistes sont d'accord que cela ne va le plus communément qu'au soixantieme.

Ce sel est préparé en grand à Konigsberg en Prusse, avec les rognures des morceaux de karabé ou ambre jaune que l'on y travaille; on les distille sans addition à feu nu; on change seulement le récipient sur la fin,

pour n'avoir pas tant à ſéparer; le ſel, qui eſt malgré cela encore très-chargé d'huile, eſt mis à égoutter ſur du papier gris, qui en abſorbe à la fin la plus grande partie, & laiſſe le ſel aſſez ſec; on exprime enſuite l'huile de ces papiers pour la rediſtiller.

Comme le ſel de karabé eſt fort cher, il eſt ſouvent ſophiſtiqué; on emploie pour cela du ſucre, du tartre raffiné, de l'ammoniac de corne de cerf, du vitriol ammoniacal, & quelquefois un mélange de tartre de potaſſe ou ſel végétal diſſous dans l'eſprit de karabé, & évaporé pour en obtenir confuſément les cryſtaux.

Ce n'eſt pas ici le lieu de rapporter toutes les obſervations des Naturaliſtes ſur l'origine du karabé; les lieux où il ſe trouve, & les matieres qui l'environnent; cependant je ne donnerois qu'une connoiſſance imparfaite des produits chymiques de cette ſubſtance, ſi je n'examinois à quel regne elle appartient réellement, & ſur-tout quelle eſt la nature de ſon acide; je m'occuperai donc de ces deux queſtions avant que d'indiquer les caracteres de cet acide, ſon action & ſes affinités.

I. A quel regne appartient le Karabé? Pour décider cette queſtion, il faut d'abord ſavoir où & comment il ſe trouve. Or, tous les Naturaliſtes ſont d'accord qu'il ſe trouve en pluſieurs endroits de la terre, & ſur-tout dans la mer Baltique, juſqu'à la profondeur de trente à quarante toiſes, & ſur les rives de

cette mer qui appartiennent à la Pruſſe ducale. Aux endroits où on le rencontre, on voit d'abord à la ſurface de la terre une couche de ſable, il vient enſuite une couche de glaiſe qui couvre une couche de bois réſineux, preſqu'entiérement pourri & réduit en terre, mais qui a encore la propriété de s'enflammer. Au deſſous de ce bois ſe trouve une couche de terre alumineuſe & vitriolique; enfin, on rencontre une nouvelle couche de ſable où le karabé eſt répandu par maſſes détachées & en morceaux plus ou moins gros. M. Helwing qui a eu occaſion d'obſerver par lui-même ſa ſituation dans le ſein de la terre, remarque, dans ſon ouvrage intitulé, *Lithographia Anger-Brugica*, que l'on trouve toujours du bois bitumineux, de la terre bitumineuſe noire & du gravier, dans le voiſinage du karabé, & que l'on y rencontre auſſi du vitriol & du ſoufre; d'où il conclut que c'eſt un bois foſſile & bitumineux, qui eſt la ſource du karabé tiré du ſein de la terre.

Il eſt bien certain que le karabé que l'on trouve dans la mer, n'a pas une origine différente: il y eſt entraîné par les eaux, qui, pouſſées par les vents, ont miné le terrein des côtes; & ce qui le prouve, c'eſt que le karabé ne ſe trouve en abondance dans la mer, qu'à la ſuite des tempêtes qui ont porté les flots avec violence contre les couches de terre qui receloient cette ſubſtance.

Le karabé ſe trouve auſſi ſur les bords de la mer, près de Birkioe en Suede, en Sibérie,

& dans les montagnes de Provence : M. Georgi indique encore, dans fes notes fur la Minéralogie de Brunnich, les côtes de la mer glaciale, Camenskoi & Jenifey.

L'obfervation la plus détaillée à ce fujet, eft celle qui a été publiée par extrait à la fuite de la traduction françoife de la Pyritologie d'Henkel, & qui eft tirée du Recueil des curieux de la nature : elle nous apprend qu'en 1731, on découvrit une mine de karabé en Saxe, dans le voifinage de Pretfch : le terrein où l'on fit cette découverte étoit affez uni, quoiqu'il s'y rencontrât quelques inégalités; il étoit compofé d'un fable rougeâtre mêlé de cailloux & de galets. Le fable avoit environ deux toifes d'épaiffeur, & couvroit une couche de terre noire, qui étoit elle-même compofée de deux bancs; le premier étoit un limon mêlé de fable & de parties talqueufes, il avoit un goût de vitriol, il donnoit fur le feu une fumée épaiffe & une odeur de bitume; le fecond banc étoit une glaife grife, dans laquelle on appercevoit des morceaux de bois & des racines; elle étoit auffi vitriolique, mais moins que le banc précédent. Le karabé fe trouvoit à la partie fupérieure du banc noir, qui renfermoit auffi une fubftance femblable à du jayet, & différentes efpèces de bois bitumineux.

J'ajouterai à ces defcriptions une obfervation encore plus décifive, & qui m'a été certifiée par un Minéralogifte Allemand très-inftruit, c'eft que l'on a vu dans le cabinet

de M. Veltheim, Conſeiller des mines de Pruſſe, un morceau de karabé dans une hématite qui venoit de Siléſie.

Il eſt donc démontré par tous ces faits, que le karabé ſe trouve dans le regne minéral: cela ne ſuffit pas ſans doute pour décider la claſſe, s'il n'eſt reçu dans l'intérieur de la terre que comme un fruit qui eſt tombé de l'arbre, & qui a été recouvert par le ſable: que le karabé vienne originairement d'un végétal, c'eſt ce dont il n'eſt pas poſſible non plus de douter, lorſqu'on voit dans les cabinets des amateurs, des morceaux qui renferment des mouches, des araignées & autres inſectes; lorſqu'on remarque que toute leurs parties s'y trouvent développées, preſque comme dans l'animal vivant; & qu'ainſi ils n'ont pu être ſurpris que par une ſubſtance actuellement fluide, comme il arrive tous les jours aux inſectes qui s'attachent aux arbres d'où il découle des gommes ou des réſines. Mais l'origine végétale ne décide encore rien; autrement tous les bitumes devroient auſſi, par la même raiſon, être retranchés du ſyſtême minéral. Le corps végétal a-t-il reçu dans la terre quelqu'altération? eſt-, il minéraliſé? Voilà le ſeul point à conſidérer, & j'avoue que les obſervations ne ſont pas ſuffiſantes pour lever ici tous les doutes.

D'un côté, il paroit difficile de concevoir que le karabé ait éprouvé une ſorte de minéraliſation, ſans avoir été ni ramolli, ni même comminué, au point que les inſectes qui y

ont été pris pendant l'exudation végétale, aient été auſſi bien conſervés. Quel ſeroit donc le principe minéraliſant, qui, en pénétrant la maſſe ſans la déformer, auroit encore reſpecté ces parties animales?

D'autre part, il n'eſt pas plus aiſé d'imaginer que le karabé ait pu reſter ſi long-temps dans le ſein de la terre, environné de matieres pyriteuſes, ſur leſquelles l'eau, l'air, les gas & les émanations phlogiſtiques travaillent ſans ceſſe, & qui, dans leurs différens paſſages, travaillent à leur tour ſur tout ce qui les touche, avec une force que la durée rend preſqu'infinie comme elle. Quelle ſeroit donc la nature de cette réſine qui réſiſteroit ſi long-temps à de tels agens, qui ſe maintiendroit ſi conſtamment au milieu d'eux avec ſa forme & même ſa couleur primitives?

Telles ſont les raiſons qui peuvent appuyer les deux ſentimens oppoſés; mais, dans la néceſſité de choiſir, je n'héſite pas de dire que le karabé appartient au regne minéral. Cette concluſion eſt fondée, 1°. ſur ce que les produits de ſon analyſe le rapprochent très-certainement de tous les bitumes : 2°. ſur ce qu'on n'a pu trouver encore aucune gomme, aucune réſine, aucun baume qui préſentât les mêmes caracteres. C'eſt là probablement ce qui a auſſi déterminé les plus célebres Minéralogiſtes, & en dernier lieu M. Bergman, dans ſa Sciagraphie, à placer le karabé parmi les minéraux, du moins juſqu'à ce que l'on eût acquis de nouvelles lumieres. Pour ex-

pliquer l'état des insectes enfermés dans le karabé, je ne serois pas éloigné d'admettre avec Fréderic Hoffman, l'exudation de cette matiere sous forme fluide, postérieurement à l'époque où les bois enfouis, auroient commencé de passer à l'état de bitume : alors la nature particuliere de l'arbre qui l'auroit originairement produit, suffiroit pour rendre raison des caracteres qui distinguent le karabé des autres bitumes, soit que l'espèce de ces arbres n'existe plus, soit que l'altération minérale ne nous permette plus de la reconnoître par la ressemblance de ses produits. En un mot, ces exudations n'ayant pu se faire que dans des cavités souterreines, il ne seroit pas étonnant que des insectes, qui sont si universellement répandus, qui peuplent tous les espaces où l'air peut pénétrer, eussent été quelquefois surpris & enveloppés dans ce fluide. L'observation que j'ai donnée dans mes digressions académiques (1), d'un guhr bitumineux que j'avois moi-même recueilli en état de pâte, d'un gris blanc & très-mol, dans des mines de charbon, & qui est devenu dans mon cabinet un bitume sec d'un noir jaunâtre demi-transparent, me paroît très-propre à confirmer ces probabilités.

II. Quelle est la nature de l'acide karabique? Les opinions que l'on en a prises en différens

---

(1) Pag. 378.

temps, n'ont pas été exemptes de l'influence du ſyſtême d'un acide univerſel. M. Hoffman a cru que ce n'étoit qu'une huile condenſée en maſſe réſineuſe par l'acide vitriolique. Bourdelin a publié dans le Recueil de l'Académie des Sciences de 1742, pluſieurs expériences, d'après leſquelles on a tenu aſſez long-temps pour démontré que c'étoit l'acide muriatique : cette concluſion étoit fondée ſur ce que le karabé ſe trouvoit près de la mer, ſur ce qu'après avoir été complétement privé de ſon huile par ſa détonnation avec le nitre, il formoit avec ſa baſe un ſel, dont la cryſtalliſation étoit preſque cubique, qui décrépitoit ſur les charbons, qui donnoit des vapeurs griſes par l'addition de l'acide vitriolique concentré, & qui précipitoit en blanc l'argent & le mercure de leur diſſolution nitreuſe. C'en étoit aſſez ſans doute pour en impoſer du temps de cet Auteur; mais il n'eſt perſonne aujourd'hui qui ne juge ces preuves inſuffiſantes, pour établir une identité parfaite. Si au lieu de s'en tenir à des apparences trompeuſes, à de ſimples expériences par les réactifs, encore mal ordonnées, Bourdelin ſe fût appliqué à purifier d'abord ſes matieres de tout mêlange accidentel, & à en déterminer enſuite la nature par les vrais procédés, il auroit bientôt reconnu que cet acide, même uni à la potaſſe pendant la détonnation du nitre, ne formoit point d'eau régale avec l'acide nitreux; que cet acide ne décompoſoit pas le nitre d'argent par lui-même, mais

ſeulement lorſqu'il étoit porté dans ſa diſſolution en l'état de ſel neutre, & à raiſon d'une double affinité; qu'il précipitoit ſeul le plomb de l'acide acéteux, mais que le précipité n'étoit pas du muriate de plomb: il eût découvert bien d'autres différences auſſi déciſives, s'il eût examiné avec un peu de ſoin les ſels réſultant de l'union de cet acide avec les principales baſes.

Suivant M. Bergman dans ſes notes ſur la chymie de Scheffer, M. Schéele a obſervé que la liqueur qui s'élevoit pendant la diſtillation du karabé, ſe comportoit abſolument comme le vinaigre, ce qui le porte à penſer que ſon origine eſt végétale. La méthode exacte de ce célèbre Chymiſte, ne permet pas de ſoupçonner qu'il ait annoncé cette reſſemblance avant que de s'en être bien aſſuré par toutes les épreuves convenables. Je n'ai nulle connoiſſance de ce qu'il a pu écrire à ce ſujet; mais ſi le fait eſt prouvé, il faut que la liqueur qui paſſe dans la diſtillation du karabé, ne ſoit plus ſimplement, comme on l'a cru, un flegme chargé d'une portion de ſon ſel acide concret; il faut, ou que le karabé fourniſſe deux acides différens, ou que ſon acide puiſſe être réduit par décompoſition à un état qui produiſe cette identité avec le vinaigre; car il n'y a peut-être pas deux acides plus différens entr'eux que l'acide acéteux & celui dont il a été juſqu'à préſent queſtion dans cet article. Le premier ſe détruit au feu plutôt que de prendre la forme

ſéche, & le ſecond eſt naturellement concret. Le premier ne ſupporte pas même le feu de diſtillation, quand il eſt fixé par un alkali; le ſecond réſiſte à l'action du nitre en fuſion, il ne lui céde que la portion de phlogiſtique qui ne lui eſt pas eſſentielle, & neutraliſe ſa baſe au feu de détonnation. Remarquons en paſſant que cette fixité ſeroit bien étonnante dans un végétal qui n'auroit pas ſubi l'altération minérale. Enfin, M. Bergman aſſure lui-même, que l'acide du karabé précipite la diſſolution acéteuſe de plomb : or, il eſt impoſſible qu'une diſſolution ſoit décompoſée par ſon propre acide; & ce ſeroit méconnoître les principes du ſavant Profeſſeur d'Upſal, que de lui prêter une ſemblable opinion. Il faut donc tenir pour conſtant que le ſel concret volatil du karabé, tel que nous le connoiſſons & avant qu'il ſoit réduit à un état plus ſimple, ſuppoſé que cela ſoit poſſible, eſt un acide propre de ſon genre; cette concluſion ſera confirmée par l'examen de ſes combinaiſons, & elle ne peut plus étonner ceux qui auront adopté les principes que nous expoſons préſentement dans les Cours de l'Académie, ſur la nature des acides en général; ils comprendront aiſément que le principe acidifiant commun peut trouver une ſubſtance huileuſe de la nature du pétrole, qu'il prend comme baſe acidifiable; & peut-être qu'une analyſe plus exacte de tous les bitumes, nous y découvriroit une partie compoſante, ſinon abſolument identique, du moins

fort analogue. L'exiſtence de l'air, principe acidifiant, eſt vérifiée ici par l'obſervation de Pott, que cet acide ſaturé de potaſſe, ſe détruit pendant la diſtillation, & laiſſe un alkali efferveſcent.

Le célèbre Chymiſte de Berlin a traité cet acide concret à la diſtillation avec les acides vitriolique, nitreux & muriatique. Le ſecond a bien produit quelques vapeurs rouges, mais il s'eſt encore ſublimé un peu de ſel non altéré, & les deux autres n'ont fait que retenir ſon huile ſurabondante ſans le décompoſer, ce qui annonce que le phlogiſtique huileux y eſt aſſez fortement combiné.

L'acide karabique a un goût piquant ſans être corroſif, & quelque choſe d'huileux lors même qu'il eſt le plus rectifié & le plus blanc. Il n'altere que foiblement le ſirop violat, mais il rougit le tourneſol, & reſtitue les nuances altérées par les alkalis.

Il eſt volatil, mais ce n'eſt qu'à un degré de chaleur aſſez conſidérable ; il ne s'éleve pas à la chaleur du bain-marie, ce qui donne, comme ledit Pott, un très-bon moyen de le purifier, ſans en rien perdre. Si on l'expoſe au feu de ſable, il coule d'abord comme une huile, il monte un peu d'acide huileux, le ſel concret ſe ſublime enfin & ſe condenſe dans la partie ſupérieure des vaiſſeaux, partie ſous l'apparence d'une matiere butireuſe jaunâtre, partie en forme de plumes, & le charbon qui reſte, prouve qu'une portion du ſel a été détruite par l'action du feu.

Cet

[redacted]

Cet acide ſe diſſout très-difficilement dans l'eau froide, puiſqu'il en faut 24 parties pour diſſoudre une partie de ce ſel, au lieu qu'il ne faut que deux parties d'eau bouillante; mais à meſure que l'eau refroidit, la plus grande partie s'évapore. M. Roux aſſure cependant qu'il en reſte plus en diſſolution que l'eau froide n'en auroit pu diſſoudre. Si on fait évaporer une diſſolution bien chargée de cet acide, il ſe cryſtalliſe en priſmes triangulaires dont les pointes ſont tronquées.

L'acide karabique s'unit aux terres, aux alkalis & aux ſubſtances métalliques; il réſulte de ces combinaiſons des ſels que je ferai connoître plus particuliérement dans un autre mémoire; je les diſtinguerai par la dénomination générique de *karabites*, avec l'expreſſion de la baſe, d'où il réſultera karabite de potaſſe, karabite calcaire, *&c.* ſuivant la méthode que j'ai adoptée pour tous les ſels.

On a donné juſqu'à ce jour peu d'attention aux affinités particulieres de cet acide; ce qui eſt d'autant plus étonnant, que Barchuſen & Boulduc ont démontré depuis long-temps, qu'il appartenoit à cette claſſe, & que perſonne n'en a douté depuis. Cependant M. Bergman ne l'a pas compris dans ſa Table (1), & M. Wenzel ne s'eſt attaché qu'à déterminer les proportions de compoſition de ſes ſels, ſuivant le plan de ſon ouvrage.

(1) Journ. Phyſ. tom. XIII, ſuppl. pag. 298.

J'ai essayé d'y suppléer, du moins pour quelques points principaux ; j'ai observé que le barote devoit occuper la premiere place, ensuite le calce ; que les trois alkalis précédoient la magnésie qui étoit précipitée de cet acide même, par l'ammoniac caustique ; enfin, que la magnésie pouvoit être placée dans le sixieme ordre, du moins jusqu'à ce que l'on eût décidé son rang, par des expériences directes, peut-être même à l'égard de quelques substances métalliques qui pourroient lui enlever cet acide.

On savoit déjà que cet acide cédoit les terres & les alkalis à l'acide vitriolique ; il est sûr encore que l'acide saccharin lui reprend la terre calcaire, mais il le reprend à son tour à l'acide acéteux, & le karabite calcaire ne se laisse pas même décomposer par l'acide muriatique.

Il ne précipite ni le mercure, ni l'argent de l'acide nitreux.

Il décompose & précipite l'acéte de plomb, je ne puis imaginer comment cette précipitation a pu échapper à Pott, qui assure précisément le contraire.

Suivant les expériences du même Chymiste, cet acide dégage l'acide du muriate ammoniacal pendant la distillation, c'est-à-dire par la voie séche. M. Stockar est même parvenu à décomposer toute une quantité donnée de muriate ammoniacal, en ajoutant successivement de nouvel *acide karabique*. Il semble qu'il décomposeroit également le nitre

par cette voie, puiſque Pott rapporte qu'il s'éleva des vapeurs rouges; mais la détonnation qui eut lieu par le contact de la matiere huileuſe de l'acide, briſa les vaiſſeaux, & ne permit pas d'achever l'opération.

Cet acide refuſe de s'unir à l'huile de térébenthine; il ne ſe diſſout qu'en très-petite quantité dans l'eſprit-de-vin, s'il n'eſt aidé de la chaleur, & la portion qu'il abandonne en refroidiſſant, eſt encore ſenſiblement jaune.

OBSERVATIONS

SUR L'OPÉRATION DU BEC DE LIEVRE.

PAR M. ENAUX.

LA diviſion de la levre ſupérieure que quelques enfans apportent en naiſſant, eſt connue ſous le nom de bec de lievre.

Je diſtingue trois eſpèces de becs de lievre. Un ſimple, un compoſé, & un compliqué.

Le bec de lievre ſimple n'a qu'une ſeule diviſion.

Le compoſé eſt celui où la diviſion eſt double.

Le compliqué eſt avec ſéparation de la machoire ſupérieure. Quelquefois il n'y a qu'un ſeul écartement de la machoire. Chez d'autres l'écartement préſente deux fentes, parce que la cloiſon des narines eſt iſolée,

ainſi que la portion alvéolaire qui ſoutient les deux dents moyennes inciſives; c'eſt cette eſpèce de bec de lievre qui mérite le nom de compliqué, puiſque l'on doit avoir recours à une autre opération, avant que de venir à celle du bec de lievre ordinaire.

Quel que ſoit le bec de lievre, on ne peut remédier au vice de conformation qu'il préſente, qu'en réuniſſant les parties molles diviſées; & les moyens qui paroiſſent ſimples, offrent néanmoins des difficultés qui ont fait varier la méthode d'opérer. Il eſt très-difficile de maintenir la levre de façon que celui qui opere, puiſſe retrancher ce qui eſt néceſſaire pour former une plaie fraîche, dont les parties rapprochées & maintenues aſſurent une prompte réunion.

Je n'entrerai pas dans tous les détails ſur les différens inſtrumens qui ont été employés, cette partie a été ſuffiſamment diſcutée dans différens Mémoires à ce ſujet. Je dirai ſeulement, en rejetant tous les inſtrumens qui peuvent occaſionner une contuſion ſur les levres de la plaie, tels que les ciſeaux & les pinces, que le biſtouri eſt l'inſtrument qui doit être préféré; mais comme la difficulté de maintenir la levre eſt le principal objet dans cette opération pour faire promptement une coupe réguliere, j'ajouterai que la palette de carton propoſée pour aſſujettir la levre, ne m'a pas paru ſuffiſante chez les enfans qui ſont le plus expoſés à cette opération, à raiſon des cris & des mouvemens répétés.

J'ai tenté plusieurs fois l'usage de la palette de bois ou de carton, mais quelque précaution que j'aie apportée pour assujettir la levre, les cris & les mouvemens du malade me mettoient dans la nécessité de revenir sur mes pas pour obtenir une coupe réguliere. C'est d'après tous ces obstacles que j'imaginai de fixer tellement la levre, que quelques mouvemens que fît le malade, je fusse assuré de déterminer une ligne que je pouvois suivre pour retrancher avec aisance la portion de la levre. Pour cet effet je préparai deux portions de liege de la longueur d'un pouce & demi sur un travers de doigt de largeur. Le malade dans une situation commode pour être opéré, la tête maintenue par un aide; je plaçai une piece de liege sur un des bords du bec de lievre, en dirigeant la longueur du liege sur la longueur de la partie qui devoit être retranchée; j'eus soin d'examiner le bord inférieur, coloré & arrondi, qui doit être retranché, cette attention est essentielle, pour éviter la difformité. C'est sur ce point inférieur que je place une épingle qui traverse la levre & le liege, comme on enfonce une épingle dans une pelotte. Je dispose pareillement une autre épingle à la partie supérieure proche la commissure du bec de lievre. Ce que j'ai fait d'un côté, je le répète sur l'autre. Alors je saisis avec deux doigts la levre & le liege tout à la fois; je commence par diviser la commissure, & de suite je suis la ligne tracée par les épingles, en faisant

une coupe qui leur ſoit extérieure : par-là la levre eſt coupée d'un ſeul trait ; la portion retranchée reſte attachée au liege avec les épingles ; les bords de la plaie ſont bien équarris & coupés très-promptement. Je paſſe de ſuite à l'autre partie du bec de lievre qui eſt aſſujettie, comme je l'ai dit plus haut, & l'opération eſt très-prompte. Je rapproche enſuite les parties, & je les maintiens par des moyens différens, ſelon les circonſtances.

Les moyens de réunion ont également varié. Les inconvéniens attachés aux ſutures, dans des circonſtances qui leur étoient peu favorables, les ont fait rejetter en entier, pour adopter, dans tous les cas, le bandage uniſſant. Il ſeroit à ſouhaiter que ce moyen fût toujours ſuffiſant pour remplir l'indication qui ſe préſente, qui eſt de favoriſer une prompte réunion; mais j'ai trouvé que le bandage n'étoit pas toujours applicable à toute eſpèce de bec de lievre. J'en établirai la preuve dans les obſervations que je vais donner.

J'ai opéré des becs de lievre ſimples, où le bandage uniſſant a ſuffi. J'ai retranché la levre inférieure cancereuſe, & je l'ai retranchée d'une commiſſure à l'autre chez un adulte : je ne me ſuis ſervis que du bandage uniſſant qui a rempli, ſous peu de jours, l'indication deſirable. Cependant j'ai été forcé de me ſervir de la ſuture dans d'autres circonſtances où le bandage auroit été inſuffiſant, comme dans la ſeconde obſervation, & inutile comme dans la troiſieme.

PREMIERE OBSERVATION.

En 1776, on plaça à l'Hôpital général de cette Ville, un enfant âgé de quatre ans qui avoit un bec de lievre ſimple. La vivacité naturelle de cet enfant me fit craindre de ne pouvoir me rendre maître de la levre pour faire avec ſûreté cette opération. J'étois dans l'uſage de me ſervir d'une petite palette de ſapin pour ſoutenir la levre que je devois couper. J'imaginai d'aſſujettir cette levre avec deux épingles; mais les épingles ne pénétrant pas aſſez avant dans le bois, au premier mouvement que fit l'enfant, les épingles quitterent priſe, ce qui allongea beaucoup l'opération. Je réunis les parties, & je les maintins par le ſeul bandage uniſſant. Quatre jours après j'ôtai le bandage, & je plaçai au bord inférieur une languette de taffetas d'Angleterre, qui prévint l'écartement qui auroit pu ſe faire à la partie inférieure. Le petit malade ſortit quelque temps après, parfaitement guéri.

SECONDE OBSERVATION.

En 1778, on conduiſit à l'hôpital un enfant de la Ville de Beaune, âgé de ſix ans, pour y être taillé; cet enfant avoit un double bec de lievre.

Je l'opérai d'abord de la pierre; & lorſqu'il fut guéri, je m'occupai de lui ôter la difformité que lui occaſionnoit ce bec de lievre.



La portion mitoyenne qui séparoit chaque division, formoit un bouton arrondi & plus court que chaque côté de la levre.

Je préférai de faire l'opération en deux temps. Pour cet effet, au lieu de palette de bois, j'en formai une de liege, comme je l'ai décrit plus haut; je fixai solidement chaque bord que je devois retrancher : mais comme la portion moyenne étoit plus courte, il devoit nécessairement en résulter une échancrure dans le milieu après la réunion. Je préférai, en allongeant cette partie, de la traverser avec une épingle, de façon à égaliser la partie colorée de la levre que je traversai également avec la même épingle. Je plaçai une seconde épingle dans le haut. Je me servis de la suture entortillée, que j'ôtai le troisieme jour, n'ayant mis pour tout bandage, qu'une fronde & de la charpie, pour défendre les épingles des corps extérieurs.

Le malade n'eut aucun gonflement qui retardât la cicatrice; les parties réunies étoient parfaitement égales. Je me déterminai, trois semaines après, à la seconde opération par les mêmes moyens, suivis des mêmes succès.

TROISIEME OBSERVATION.

En 1780, une Religieuse de l'Hôpital, chargée du soin des filles de cette Maison, me consulta sur une difformité qu'avoit une fille de douze ans. Cette fille avoit un double bec de lievre compliqué de la double sépa-

ration de la voûte, par la cloiſon des narines qui étoit iſolée. Le bord alvéolaire, ainſi que les deux dents inciſives moyennes, faiſoient une ſaillie de plus d'un travers de doigt au delà de la levre inférieure.

On ne pouvoit faire l'opération du bec de lievre qu'on ne retranchât cette portion de la mâchoire, ainſi que M. de la Faye & d'autres l'ont pratiqué. Je connoiſſois tous les inconvéniens attachés à la méthode d'opérer dans un ſeul temps; je préférai, comme dans l'obſervation précédente, de faire l'opération en deux temps.

Je commençai par détacher de la mâchoire la partie moyenne de la levre, que je laiſſai adhérente au cartilage de la cloiſon du nez. J'emportai avec des ciſéaux cette portion de la mâchoire qui me parut mobile & facile à retrancher; je fus trompé par cette flexibilité apparente; la portion étoit oſſeuſe & très-dure, & je me repentis de ne m'être pas muni de ciſailles conſeillées en pareil cas. Enfin, après avoir emporté le bord alvéolaire avec les dents, je plaçai chaque piéce de liege ſur chaque bord du bec de lievre, que j'aſſujettis avec des épingles : je me ſervis dans ce moment de la ſuture entortillée, comme dans l'obſervation précédente, & par les mêmes raiſons. J'ôtai, peu de jours après, la ſuture, & cet enfant deſira avec empreſſement la ſeconde opération, que je fis un mois après. Je me ſervis de la même méthode, & c'eſt dans ce dernier cas où le bandage

unissant n'étoit pas praticable, parce que ce bandage exige un point d'appui dans le lieu de la réunion; & dans ce cas particulier, le vuide qui restoit derriere la levre, soit par la portion alvéolaire retranchée, soit par l'écartement de la mâchoire, n'offrant pas de point d'appui, le bandage auroit produit, par la pression, un enfoncement sur la levre, auroit soutenu par là son écartement; par conséquent le bandage ne pouvoit pas être employé : mais la suture a procuré la réunion sans obstacle. J'ôtai de bonne heure, je veux dire au troisieme jour, l'épingle inférieure, & j'y substituai une languette de taffetas d'Angleterre, qui s'étendoit d'une paumette à l'autre en traversant la levre. Le lendemain j'en fis de même pour l'autre épingle; la cicatrice a été parfaite après peu de temps, & j'ai vu l'enfant six mois après ayant très-peu de difformité.

MÉMOIRE

Sur le tremblement de terre arrivé le 6 Juillet 1783.

PAR M. MARET.

LES désastres causés en Scicile & en Calabre par les tremblemens de terre, étoient très-récens encore, lorsque notre sol a été

[redacted]

agité le 6 du mois dernier par des fecouffes du même genre.

Il étoit naturel qu'en pareilles circonftances on prît l'alarme. Elle a été vive dans la plus grande partie de la Province; & l'impreffion que cet événement a faite, n'eft point effacée. Plufieurs perfonnes redoutent qu'il n'ait été que le prélude d'une commotion plus funefte, effayons de rétablir le calme dans les efprits par une hiftoire fidelle de ce phénomene, par des réflexions fur les caufes de ceux du même genre, fur la nature & la rareté des tremblemens de terre obfervés dans notre Province & dans les voifines.

L'effroi qui groffit toujours les objets, n'auroit pas permis dans ces premiers momens d'écrire, fans crainte d'erreur, l'hiftoire de notre tremblement de terre. Il falloit, pour la rendre fidelle & complette, recueillir les faits par des relations fûres tirées de différens endroits; il falloit pouvoir juger de l'étendue de l'efpace dans lequel l'agitation de la terre s'étoit rendue fenfible.

L'Académie, qui ne laiffe échapper aucune occafion d'être utile, s'eft attachée à fe procurer tous les éclairciffemens néceffaires; elle a pris le parti d'interroger tous ceux de fes correfpondans que leur pofition mettoit dans le cas de feconder fes vues; elle a follicité la bonne volonté de toutes les perfonnes dont elle efpéroit pouvoir obtenir quelques lumieres.

C'eft avec ces fecours qu'elle peut donner

avec confiance l'hiſtoire dont nous allons faire lecture.

Le brouillard extraordinaire & ſingulier qui regnoit depuis le 14 Juin, avoit commencé à diminuer dans les premiers jours de Juillet. Il avoit été très-peu ſenſible dans la matinée du 6, & le ciel, au moment du tremblement de terre, étoit très-pur & très-ſerein. Le vent ſouffloit de l'ONO avec beaucoup de douceur. Le mercure qui dans le barometre avoit toujours été fort élevé (1), étoit au moment du tremblement de terre à un très-haut point d'élévation. Le thermometre marquoit une température très-chaude, & l'hygrometre une grande ſéchereſſe (2).

Tout-à-coup ſe fait entendre un bruit conſidérable, mais ſourd, ſemblable à celui que feroit un chariot roulant avec rapidité ſur le pavé ou ſur un grand chemin ferré; pluſieurs perſonnes ſe perſuadent qu'il eſt réellement l'effet du paſſage d'une de ces voitures; d'autres imaginent qu'un fardeau imprudemment jeté ſur un étage ſupérieur, ou la chûte des

---

(1) Il étoit monté à 27 p. 8 l. $\frac{8}{10}$ le 4, n'étoit pas deſcendu depuis le commencement du mois au deſſous de 27 p. 6 l. $\frac{2}{10}$, & au moment du tremblement étoit à 27 p. 7 lign. Il eſt deſcendu dans l'après midi d'une $\frac{1}{2}$ ligne.

(2) Le thermometre à 7 heures du matin étoit à 14 degrés $\frac{8}{10}$, il fut l'après midi à 20 degrés $\frac{8}{10}$, & il étoit monté les jours précédens à 22 degrés 5 $\frac{1}{10}$.

L'hygrometre à 61 degrés dans la journée marquoit depuis pluſieurs jours une grande ſéchereſſe.

pieces de bois, d'une charpente déſunie, l'ont occaſionné; d'autres enfin qui ſe trouvoient en pleine campagne ou près de quelques puits, ont reconnu un bruit ſouterrein.

A ce bruit a ſuccédé, dans le même inſtant, un balancement ſenſible en deux ſecouſſes, ſuivies d'une légere trépidation. Ces effets n'ont pas été par-tout également ſenſibles, mais des relations nombreuſes que nous avons reçues de différens endroits de la Province, du Comté de Bourgogne & de la Breſſe, il réſulte que

Des murs ont été viſiblement agités, & les boiſeries qui les recouvroient, repouſſées avec chûte de plâtras; que des plafonds ont été fendus; qu'une voûte en berceau, déja entr'ouverte dans ſa longueur, eſt devenue momentanément plus béante, & que du mortier s'en eſt détaché.

Des tuiles, des faitieres ſurmontant des cheminées, ont été précipitées en terre, des meubles ébranlés, des livres placés ſur des bureaux, renverſés, des balances agitées, des malades dans leur lit, & des gens endormis couchés ſur la terre, éveillés par un bercement.

L'eau de la Saone s'eſt élevée à Verdun contre le quai de l'hôtel de ville, à près de trois pouces au deſſus du niveau, qu'elle a repris après la ſecouſſe. Cette même riviere à Seurre s'eſt portée ſur ſes bords à un pied de diſtance; & par les meſures priſes pour eſtimer ſon élévation perpendiculaire, on a reconnu qu'elle avoit été de 2 po. 7 lign.

A Verdun, à Seurre & à St.-Jean-de-Lône, l'horloge a ſonné un coup. Dans la premiere de ces Villes, les ſonnettes de pluſieurs maiſons ſe ſont fait entendre, un tourbillon de pouſſiere (1) s'eſt élevé ſur la ſeconde; & dans la prairie qui avoiſine la derniere, les ouvriers employés au canal, & couchés par terre, ont été bercés, & le directeur des ouvrages qui arrivoit ſur l'attelier, portant un ſac d'argent pour le paiement de ces ouvriers, a ſenti la terre trembler ſous lui, & a éprouvé une violente commotion.

Nous ſupprimons une infinité d'autres détails que l'imagination a pu enfanter. Mais, pour ne pas laiſſer le plus léger doute ſur l'authenticité de ceux que nous avons rapportés, nous dirons que M. le Comte de Buffon s'eſt ſenti bercé dans ſon fauteuil; que M. le Marquis de Courtivron, aſſis contre une boiſerie, a eu ſon ſiége pouſſé en avant; que le même a vu la voûte de ſon cabinet s'entr'ouvrir plus qu'elle ne l'étoit, & de groſſes balances ſuſpendues dans un magaſin, agitées pluſieurs minutes après la ceſſation de la ſecouſſe.

Nous dirons encore que les faits obſervés à Verdun ſont atteſtés par M. Perret; que nous tenons de M. Vernerd, Docteur en Mé-

(1) Le terrein qui avoiſine cette Ville eſt un ſable extrêmement fin, dont la couche très-profonde favoriſe le deſſéchement.

decine, les détails relatifs à Seurre, & que nous avons vérifié par nous-mêmes ceux qui ont eu lieu à Saint-Jean-de-Lône.

Nous ajouterons que M. l'Abbé Giraud de Soulavie ſe trouvant à Dravin, a obſervé le mouvement ſenſible de deux monticules iſolés, & très-peu diſtans l'un de l'autre.

C'eſt à 9 heures 56 à 57 minutes du matin, que le phénomene dont nous venons de donner la deſcription, s'eſt manifeſté; ſa durée a été de deux à trois ſecondes. On ne doit pas être étonné ſi nous ne déterminons pas avec plus de préciſion l'époque de ce tremblement de terre & le temps de ſa durée : l'événement étoit imprévu, il n'étoit pas poſſible d'apporter beaucoup d'exactitude dans l'obſervation. La marche des pendules & des montres eſt trop peu uniforme, pour qu'on ait pu tirer de leur indication une induction plus préciſe; & c'eſt en conciliant les différens rapports, que nous avons cru pouvoir fixer, & l'époque du tremblement de terre, & ſa durée.

La direction de la ſecouſſe n'a pas été plus facile à déterminer. Le moment de l'obſervation a été ſi rapide, qu'il a été difficile de juger cette direction. Auſſi tous les récits offrent-ils à ce ſujet des différences frappantes. Il n'eſt aucun point de l'horizon d'où l'on n'ait fait commencer l'agitation de la terre. D'ailleurs le balancement, la trépidation ont néceſſairement dû faire naître des incertitudes, & ce qui paroît probable, eſt que la terre a été agité du NNE au SSO.

La férénité du ciel n'a pas été altérée à la fuite de cette fécouffe; il n'y a eu ni pluie, ni orage, ni vent impétueux qui lui aient fuccédé. L'athmofphere a continué à être chaud, fec & tranquille; le ciel a été ferein jufqu'au 15, jour d'un orage confidérable. Le brouillard n'a reparu que le 10, & feulement pendant quelques inftans au lever & au coucher du foleil, & il n'a pas repris fa premiere denfité. Aucun événement (1), aucune maladie extraordinaire n'ont précédé ni fuivi le tremblement de terre; le nombre des malades étoit alors très-peu confidérable. Il n'a commencé à l'être que fur la fin du mois, & tous les Médécins de cette Province & des voifines, que nous avons confultés, ont fait la même remarque.

Les détails dans lefquels nous venons d'entrer, feroient fans doute fuffifans pour fatisfaire la curiofité. Mais la découverte du foyer de cette fecouffe de la terre, pouvoit offrir quelques réfultats plus intéreffans; il falloit, pour y parvenir, connoître l'efpace fur lequel ce phénomene avoit été obfervé. On n'avoit pas tardé à être inftruit qu'il n'avoit pas été fenfible par toute la France, ni même dans toute la Province, mais qu'on l'avoit

(1) Un terrein de 300 pieds de circonférence s'eft enfoncé dans le territoire de Senney près Orgelet, dans la nuit du 8 au 9, mais les informations que nous avons prifes, nous ont convaincu que le tremblement de terre n'en étoit pas la caufe.

reffenti

[redacted]eſſenti en Breſſe & dans le Comté de Bour-
[redacted]gne. Le premier pas à faire étoit de s'aſſurer
[redacted] points où il avoit ceſſé, & de circonſcrire,
[redacted] ce moyen, l'eſpace cherché. Nos relations
[redacted] ont procuré cette connoiſſance; & nous
[redacted]ons dire que cet eſpace eſt compris dans
[redacted]gne qui partant au N, d'une lieue en
[redacted]e Langres, ſe dirigeant entre Aignay-
[redacted]& Châtillon, paſſant à l'O entre Noyers
&[redacted]bard, enveloppant Semur, Vitteaux,
S[redacted] Arnay-le-Duc, Autun, Couches,
C[redacted] Villefranche, traverſant la Dombes
&[redacted]ſſe en ſe portant juſqu'au Rhône,
p[redacted]epliant pour longer la côte occiden-
ta[redacted]Mont-Jura, à trois ou quatre lieues à
l'[redacted]gelet, embraſſant Pontarlier, & ſe
re[redacted]encore depuis Lure pour ſuivre, au
N[redacted]ul, la partie méridionale des Voſges;
ar[redacted] point d'où nous l'avons fait partir
er[redacted]e Langres, en paſſant au delà de
C[redacted], & circonſcrit l'eſpace dans lequel
o[redacted]i le tremblement de terre d'une ma-
n[redacted]uée.
[redacted]ons d'une maniere marquée, parce
[redacted] encore en quelques endroits au
là[redacted]tte ligne, dans le Bugey, dans le
ays[redacted]ex & dans celui de Vaux, mais
rès-f[redacted]ment, ſans que le bruit y ait été
enſib[redacted]eux qui en ont parlé ne l'ont fait
que[redacted] réminiſcence, & ſeulement après
av[redacted]ppris l'impreſſion qu'il avoit faite
a[redacted]rs.
[redacted]ous pouvons donc donner pour certain

que la ligne que nous venons de décrire; renferme tout l'eſpace où le tremblement de terre a été très-ſenſible. Cet eſpace a du NNE au SSO, de Lure à une lieue de Villefranche, cinquante-cinq lieues; de l'ESO au NNO, de deux lieues au delà d'Orgelet à deux lieues au delà de Montbard, quarante-trois lieues. Il comprend l'eſpèce de baſſin formé au N de notre Ville par les Voſges, à l'O par la chaîne des montagnes de la haute Bourgogne, à l'E par le Mont-Jura, & ouvert au S pour le débouché des différentes rivieres qui vont ſe jeter dans le Rhône.

Cette obſervation topographique, en nous faiſant connoître l'eſpace dans lequel l'agitation de la terre a été très-ſenſible, peut nous conduire à la découverte de la cauſe de ce phénomene; & s'il eût été poſſible de recueillir, avec plus de détails, tous les faits, peut-être nous eût-elle éclairé avec préciſion ſur le foyer d'où eſt parti l'ébranlement. Mais nous ne pouvons haſarder à ce ſujet que quelques conjectures, & avant de nous y livrer, il nous paroît convenable de fixer les idées ſur la nature de ce phénomene.

Un Savant digne de l'eſtime publique (1), a cru que tout dépendoit de l'action d'un tonnerre ſouterrein ſur l'air très-chargé d'électricité; qu'il n'y avoit eu qu'une exploſion électrique qui avoit ébranlé la terre. Il vou-

(1) M. de la Lande dans le Journal de Paris.

loit rassurer la portion du public déjà alarmée par la brume extraordinaire qui depuis long-temps ombrageoit le ciel. Nous applaudissons au motif de son assertion; mais nous présumons que s'il eût eu, de tous les faits, une connoissance aussi précise que nous, il auroit reconnu qu'une explosion électrique déterminée par l'athmosphere, n'a pas causé le bruit que nous avons entendu, la secousse que nous avons éprouvée.

Nous n'ignorons pas que la foudre, dont les roulemens & les effets portent par-tout l'effroi, part aussi souvent de la terre que du ciel, qu'elle est un phénomene de l'électricité, & qu'il y a des explosions électriques athmosphériques très-bruyantes.

Nous avons éprouvé en 1761 (1) une explosion de ce genre, qui produisit un bruit à peu près semblable à celui qui a accompagné le tremblement de terre dont nous donnons l'histoire. La description de ce phénomene a été insérée dans le premier volume de nos Mémoires. Mais ce météore, d'abord très-lumineux, lança, lors de son explosion, des flammeches qui embraserent des maisons. Le bruit que cette explosion fit entendre ne fut pas accompagné de l'agitation de la terre: la commotion de l'air fut suivie d'une petite

(1) Voy. le 1er. vol. de nos Mémoires publiés en 1769, pag. 42 de l'Histoire.



pluie, quoiqu'auparavant le ciel fût si serein ; qu'on n'appercevoit aucun nuage.

Il n'y a eu ici ni lumiere, ni flammeches incendiaires. La petite pluie qui suivit l'explosion, suffit seule pour empêcher d'assimiler, à ce phénomene, celui dont nous nous occupons. Cette pluie étoit un effet nécessaire de la prodigieuse commotion de l'air. On sait que ce fluide violemment comprimé, est forcé d'abandonner l'eau qu'il tient en dissolution, parce que le changement de sa densité diminue sa qualité dissolvante. Si une explosion analogue à celle-ci, eût été la cause de la secousse & du bruit observés le 6 Juillet, il seroit tombé au moins quelques gouttes d'eau, & il n'en est fait mention dans aucune des relations que nous avons sous les yeux. Toutes au contraire s'accordent sur la continuité de la sérénité du ciel & de la tranquillité de l'athmosphere.

Il suffiroit donc de comparer ces phénomenes entre eux, pour être autorisé à affirmer que celui du 6 Juillet n'étoit pas une commotion athmosphérique produite par l'électricité ; & tout concourt à prouver qu'il étoit un tremblement de terre. Si quelqu'un pouvoit en douter, nous le prouverions par différentes circonstances.

Le bruit qui l'a précédé étoit absolument semblable à celui qui a accompagné tous les tremblemens de terre dont l'histoire nous a été conservée. Nous avons parmi nos Académiciens un témoin de ceux qui bouleve-

ſerent l'iſle St-Domingue en 1753,& qui l'agiterent encore en 1754 & 1755 (1) : il a reconnu, dans le bruit qui s'eſt fait au moment de la ſecouſſe, une reſſemblance parfaite avec ceux qu'il a entendus lors des tremblemens de terre à Saint-Domingue.

Pour être convaincu que nous avons réellement eſſuyé un tremblement de terre, il ſuffit de chercher à ſe rendre raiſon des principaux faits obſervés par des gens dignes de foi.

A quelle autre cauſe pourroit-on attribuer le mouvement ſenſible des murs, la chûte des tuiles, l'agitation des meubles & des balances, le renverſement des livres, la ſonnerie des horloges, l'élévation de l'eau des rivieres, ſon irruption ſur ſes bords pendant un calme parfait, enfin, le bercement des gens endormis & couchés ſur la prairie à Saint-Jean-de-Lône?

Il eſt donc certain que l'événement arrivé le 6 Juillet dernier, a été un tremblement de terre; mais c'eſt ſur cette vérité même que nous pouvons établir la ſécurité de nos Provinces. L'expoſition de la cauſe du tremblement de terre que nous avons éprouvé, fera voir que ſi nous pouvons encore ſentir trembler ſous nos pieds le ſol que nous habitons, cette poſſibilité ne doit pas nous alarmer.

Il faut un concours de circonſtances néceſſaires pour produire cette commotion, & ce concours aura très-rarement lieu; d'ailleurs

(1) M. Roger.

notre poſition, & la qualité du terrein de notre Province & des Provinces voiſines, doivent nous raſſurer. La nature nous a mis à l'abri des déſaſtres que de pareilles ſecouſſes ont cauſés dans des pays moins heureuſement ſitués.

Quoique la cauſe des tremblemens de terre ſoit encore le ſujet d'un problême difficile à réſoudre, l'obſervation & l'expérience ont fourni aux Phyſiciens des données, d'après leſquelles on peut haſarder des conjectures.

On ſait que les pyrites humectées ſe décompoſent, que le phlogiſtique alors abandonné de l'acide vitriolique & devenu libre, entre dans une nouvelle combinaiſon, & forme probablement de la matiere électrique.

On ne connoît pas encore avec préciſion quelle eſt la ſubſtance qui ſe combine alors au phlogiſtique; mais tout nous porte à croire avec M. le Comte de la Cepede, qu'il s'unit à l'eau (1).

Si dans le moment de cette opération chymique faite par la nature, des cavernes ſouterreines donnent à l'air un libre accès, il y a inflammation & éruption volcaniques; la matiere électrique s'échappant par la bouche du volcan, borne ſes effets à peu de diſtance du foyer.

Mais ſi l'air n'y aborde pas, ou s'il ne s'y trouve qu'en très-petite quantité, il n'y a point d'inflammation; & ſi des ſubſtances

(1) Eſſai ſur l'électricité, tom. 2, pag. 53.

idio-électriques s'oppoſent au libre cours de la matiere qui vient d'être formée, les commotions qu'occaſionne ſon exploſion ſont terribles, & proportionnées à la quantité de l'amas pyriteux, aux réſiſtances que les minéraux oppoſent au jeu de l'électricité.

L'effet de cette décompoſition des pyrites ſe rend alors ſenſible à des diſtances plus ou moins grandes de l'endroit où elle s'eſt faite, & la connoiſſance du jeu de l'électricité facilite l'explication des effets qui en ſont le produit.

Il eſt encore une maniere dont les tremblemens de terre ſe manifeſtent dnns des endroits très-éloignés, & preſque inſtantanément.

Tout le monde ſait avec quelle prodigieuſe célérité la matiere électrique ſe propage, lorſqu'elle rencontre des ſubſtances capables de lui ſervir de conducteur; tout le monde ſait qu'elle ſe porte à des diſtances infinies, tant que ces conducteurs ne lui manquent pas, & qu'elle fait exploſion dès qu'ils ſont interrompus.

On peut préſumer que ſi ſon cours la dirige ſur des pyrites déjà diſpoſées par l'humidité à ſe décompoſer, elle déterminera cette décompoſition, multipliera les foyers, & groſſira le courant de matiere électrique par celle qui ſe ſera formée dans ceux-ci.

On peut ſe faire une idée de ce phénomene, en ſe repréſentant une trainée de poudre dont l'extrêmité eſt allumée par une étincelle.

L'inflammation ſucceſſive & rapide de cette poudre, eſt une image fidelle de la propagation & des effets de la matiere électrique, dans la circonſtance que nous ſuppoſons.

En partant de cette théorie appuyée ſur les expériences électriques, & ſur celle du volcan artificiel de Lémery, formé par un mêlange de ſoufre & de limaille de fer humectée, & enfoui dans la terre (1), on

---

(1) M. Rouelle a élevé des doutes ſur la légitimité des inductions qu'on a tirées du volcan artificiel de Lémery. Il a penſé que cet Auteur employant, dans ſon mêlange, du fer pourvu de ſon phlogiſtique, tandis que ce métal ſe trouve très-rarement en cet état dans les entrailles de la terre, & preſque toujours en celui de chaux, cette différence devoit empêcher qu'on tirât, de ſon expérience, l'explication de la formation des volcans. Mais il eſt facile de réſoudre l'objection de ce célèbre Chymiſte.

Le temps & l'humidité portent probablement ce mêlange de Lémery à l'état pyriteux, du moins en partie, & les pyrites pénétrées par l'humidité, s'échauffent & s'enflamment; c'eſt une vérité de fait qui ne peut être conteſtée.

Or, ces phénomenes ſont l'effet du phlogiſtique abandonné par l'acide vitriolique, qui ſe porte ſur les chaux martiales comme ſur le fer même; & pour que l'expérience de Lémery pût prêter aux conſéqueuces qu'on en a déduites, il ſuffiſoit qu'elle eût offert au ſoufre un moyen de décompoſition, & au phlogiſ-

sent pourquoi les tremblemens de terre sont quelquefois accompagnés d'éruptions volcaniques, & souvent ne le sont pas; pourquoi ils font tantôt de prodigieux ravages, & tantôt ne font qu'agiter & soulever plus ou moins le sol; pourquoi la secousse se propage quelquefois à des distances considérables, semble souvent épargner des endroits particuliers, & finit toujours à des chaînes de montagnes. On voit enfin que les effets des tremblemens de terre sont toujours pro-

---

tique de cette substance, la facilité de se dégager de l'acide.

D'ailleurs il est très-rare que les chaux martiales naturelles soient absolument dépourvues de phlogistique plusieurs se rapprochent beaucoup de l'état métallique, & cette vérité de fait suffiroit pour anéantir l'objection de Rouelle.

Aussi, malgré les réflexions de ce Savant, auquel la Chymie doit une grande partie de ses progrès, des hommes d'un mérite universellement reconnu n'ont-ils pas hésité de citer l'expérience de Lémery, pour donner une idée de la formation des volcans. M. de Buffon en a fait usage, pag. 293 & 294 du second volume in-12 de son Histoire Naturelle; & M. Macquer, dans l'article *pyrites* de la nouvelle édit. *in*-4°. de son Dictionnaire de Chymie, tom. 2, pag. 309, ouvrage qui a paru en 1779, ans après la mort de Rouelle, dont ce célèbre Chymiste, ne pouvoit ignorer les opinions.

portionnés à l'intenſité de leur cauſe, & que celle-ci ſuppoſe toujours un amas de matieres pyriteuſes, & de l'eau à portée d'opérer la décompoſition des pyrites.

En effet, on ne trouve des volcans que dans le voiſinage de la mer & dans les iſles : ils ſe ſont éteints par-tout, dès que la mer, en ſe retirant, a ceſſé de pouvoir les abreuver. Auſſi paſſe-t-il pour conſtant que les volcans, pour brûler, doivent avoir le pied dans l'eau.

Nous voyons que tant qu'ils brûlent avec conſtance & avec liberté, la terre n'eſt point ébranlée, mais que ſi leur inflammation ſe ralentit, & ſi les circonſtances dirigent dans leur voiſinage ou dans leur foyer une grande quantité d'eau, tout le terrein éprouve des commotions violentes qui s'étendent au loin, & font des ravages affreux.

Le ſol des pays où ces volcans ſont allumés, contient beaucoup de pyrites & de ſoufre; il y en a de très-grande quantité dans tous ceux où les tremblemens de terre ſont fréquens & déſaſtreux. La Calabre eſt remplie de terreins pyriteux & de ſoufrieres; on y en voit pluſieurs qui ſont toujours fumans.

Si l'on a quelquefois éprouvé des tremblemens de terre dans les pays méditerranés, ils ont été ſouvent l'effet d'une communication d'ébranlement excité par l'exploſion d'un foyer très-éloigné; &, lorſqu'ils ont été produits par une cauſe locale, des inondations conſidérables arrivées après des pluies abon-

dantes & des fontes de neige subites (1), les ont toujours précédés.

Mais quelqu'ait été la cause de ceux que nous avons éprouvés dans notre Province, ils n'y ont jamais renversé d'édifices, & n'y ont jamais été désastreux. La raison en est que, si notre position ne nous met pas à l'abri des tremblemens de terre par communication d'ébranlement, cet effet doit nécessairement être affoibli par la longueur du trajet; & que si des causes locales peuvent soulever, agiter le sol que nous habitons, la qualité de ce sol ne peut pas donner lieu à des explosions redoutables.

L'humidité portée à une grande profondeur, étant une des conditions nécessaires de la production des tremblemens de terre, elle doit rarement en déterminer dans nos Provinces.

---

(1) On trouve des preuves multipliées de cette vérité dans la liste des tremblemens de terre, des éruptions volcaniques, *&c. &c.* donnée par M. Guenaud de Montbeillard, & insérée dans le sixieme vol. de la collection académique, part. étrange, pag. 488 & suiv.

Ou y voit aussi que des tremblemens de terre produits, par ces causes, en différens cantons de la Suisse, ont été accompagnés de la ruine de plusieurs édifices, & l'on pourroit en tirer des conséquences peu favorables à ce que j'affirme, du peu de danger auquel expose ce phénomene dans les pays méditerranés. Mais on ne s'y croira pas autorisé, quand on considérera qu'en ces différens cantons les montagnes sont très-élevées, les vallons très-resserrés, que les pyrites peuvent y être abondantes, & que l'eau y forme en plusieurs endroits, des lacs très-considérables.



La mer la plus voisine de nous (la Méditerranée) est éloignée d'environ cent lieues, & nous sommes élevés au dessus du niveau de ses eaux de près de sept cents pieds.

Les inondations seules peuvent donc nous exposer à des tremblemens de terre, mais il faut qu'elles soient continues & très-extraordinaires; il faut encore qu'elles soient suivies d'une sécheresse non moins rare. Les circonstances de celui que nous avons éprouvé en Juillet, en fournissent la preuve; d'ailleurs la nature du terrein de notre Province & de celles qui nous avoisinent, doit nous rassurer sur les effets que ces agitations de la terre sont capables de produire.

Il contient, il est vrai, des mines de charbon fossile & de différens métaux, notamment de fer; mais tous ces minéraux sont rarement dans l'état pyriteux : on ne trouve presque nulle part du soufre. Si dans les environs de Champlite il y a des pierres qui en contiennent, la gangue qui l'enveloppe, le défend de l'action des agens qui pourroient le décomposer; les alluvions continuelles des montagnes, peuvent avoir entraîné dans les grands valons une quantité considérable de mines de fer, dont une partie de la Province & du Comté de Bourgogne est converte, les avoir enfouies successivement à des profondeurs plus ou moins grandes, & les substances ferrugineuses mêlées, combinées avec du soufre, être passées à l'état pyriteux. La nature n'est jamais inactive dans

ſes grands atteliers; & ſuivant la belle remarque du Pline François, le temps eſt un de ces grands agens, dont les effets ne peuvent pas être compris par l'intelligence bornée de l'homme. Mais il n'y a nulle part d'amas conſidérable de ſubſtances pyriteuſes; mais celles qui par leur combinaiſon, ou faite, ou prochaine, ont pris ce caractere, ſont éparſes ſur un très-grand eſpace dans des terres végétales, calcaires, argilleuſes, mêlées à des comminutions quartzeuſes placées en différens points ſous des maſſes conſidérables de pierres calcaires, de ſchites, de granits. Les cavernes ſouterreines ſont très-rares. On ne trouve dans celles qui ſont connues, que des ſpats calcaires; & de ces vérités de fait, on doit conclure que la qualité de notre terrein, ſi prodigieuſement différente de celle des ſols malheureux où brûlent les volcans, où la terre eſt ſi ſouvent agitée par de violentes ſecouſſes, ne doit pas nous faire craindre d'auſſi funeſtes révolutions.

Ces ſubſtances ſuſceptibles de l'efferveſcence volcanique, quelque peu abondantes, quelque éparſes qu'elles ſoient, peuvent cependant l'éprouver, peuvent cauſer des tremblemens de terre; mais ſi elles étoient placées à peu de profondeur, le fluide électrique développé par le mouvement inteſtin de leur décompoſition, s'évaporeroit preſqu'au moment de ſon développement à travers la couche terreuſe peu épaiſſe. Pour que ce fluide puiſſe agiter ſenſiblement la terre, il faut que



les matieres d'où il émane, ſoient profondément enfouies. Il faut encore que les différentes couches qui les recouvrent, aient perdu conſidérablement de leur propriété conductrice, ſoient devenues idio-électriques, & de ces deux conditions abſolument néceſſaires réſulte la difficulté de l'effervefcence volcanique des ſubſtances qui s'en trouvent ſuſceptibles dans nos Provinces; & la rareté des circonſtances dans leſquelles les tremblemens de terre peuvent y avoir lieu.

Ces ſubſtances doivent être humectées, & l'eau pourra rarement parvenir juſqu'à elles. La couche terreuſe qui les recouvre, doit être devenue idio-électrique, & la ſéchereſſe exceſſive qui pourroit lui enlever ſa qualité conductrice, eſt prodigieuſement rare.

La pente énorme du terrein de nos Provinces juſqu'à la mer, facilite l'écoulement des eaux, s'oppoſe à ce qu'elles y ſoient ſouvent retenues aſſez long-temps ſur ſa ſurface pour y pénétrer à de très-grandes profondeurs; la ſéchereſſe y eſt trop rarement portée à l'excès pour que la couche extérieure de la terre devienne ſouvent idio-électrique. Les tremblemens de terre doivent donc être extrêmement rares dans nos Provinces méditerranées, & ne peuvent jamais y être déſaſtreux. Celui que nous venons d'eſſuyer, confirme cette æthiologie, & caractériſe les inductions que nous croyons pouvoir en tirer.

Conſidérons les circonſtances dans leſquelles il s'eſt fait ſentir, & les effets qu'il a pro-

duits, & nous conviendrons que tout le favorisoit, qu'il auroit été plus considérable s'il eût pu l'être, & que ne l'ayant pas été, nous n'avons absolument rien à redouter, dans nos Provinces, de ces phénomenes, si terribles pour les pays qui avoisinent les mers.

Les trois premiers mois de cette année avoient donné près de sept pouces & demi d'eau, tandis qu'année commune, ces mêmes mois n'en donnent qu'un peu plus de cinq pouces (1). Le mois d'Avril a été sec, mais celui de Mai a été si pluvieux, que lui seul a fourni six pouces deux tiers de ligne d'eau, tandis qu'il n'en tombe ordinairement que deux pouces dans le même espace de temps. Ajoutons à ces remarques, que les neiges avoient été très-abondantes dans les montagnes; que les chaleurs prématurées du mois d'Avril en avoient accéléré la fonte; que l'écoulement de cette énorme quantité d'eau n'a pu se faire promptement, & qu'il y a eu en Mai & en Juin des inondations considérables & de longue durée.

L'eau long-temps arrêtée a dû nécessairement pénétrer la terre à de très-grandes profondeurs, a dû conséquemment humecter les couches des substances susceptibles de l'effervescence volcanique, & développer une très-grande quantité de matiere électrique. La sécheresse de la fin de Juin & des premiers

(1) Voy. le second Sémestre de nos nouveaux Mémoires, pag. 195.

jours de Juillet, s'eſt oppoſée à l'évaporation ſucceſſive & tranquille de ce fluide; en diminuant exceſſivement la qualité conductrice de la croûte ſuperficielle de la terre.

Si l'on pouvoit réſiſter à la force des inductions que nous nous croyons en droit de tirer de tous ces faits, nous pourrions dire avec avantage.

Obſervez que les effets les plus ſenſibles du tremblement de terre ſe ſont manifeſtés dans les environs des grandes rivieres, ſur les bords de l'Ains, du Doubs & de la Saone, dans les bas fonds de ce baſſin que nous avons décrit, où ſe rendent les eaux des montagnes qui le terminent, & où toutes ces eaux ont fait un très-long ſéjour; & vous conclurez avec nous, que tout ſe réuniſſoit pour déterminer la décompoſition des couches pyriteuſes, pour occaſionner une production conſidérable de matiere électrique, pour la condenſer dans la terre, & néceſſiter une exploſion de cette matiere, un tremblement de terre. Son foyer n'a pas été unique, il s'en eſt trouvé probablement dans chaque partie de ce baſſin, où coulent les trois grandes rivieres que nous avons déſignées. Si cette exploſion n'a produit aucun bouleverſement fâcheux, c'eſt que ſon énergie eſt toujours proportionnée à la quantité de ſubſtances efferveſcentes, & qu'elle eſt trop peu conſidérable dans nos Provinces pour que le mouvement inteſtin de ces ſubſtances puiſſe donner lieu à une exploſion plus énergique.

On

[redacted]

On demandera peut-être pourquoi les différens foyers que nous ſuppoſons, ont fait trembler la terre au même inſtant? Pourquoi la ſecouſſe s'eſt fait ſentir à de très-grandes diſtances de ces foyers? Pourquoi ſa direction a paru être du NNE au SSO?

Nous croyons pouvoir répondre à la premiere queſtion, que l'uniformité de la durée du temps employé à préparer l'action des cauſes de ce phénomene, l'uniformité des circonſtances dans leſquelles l'exploſion s'eſt faite, a dû néceſſairement en rendre les effets ſimultanés.

Les détails théoriques dans leſquels nous ſommes entrés, doivent ſervir de réponſe à la ſeconde : l'exploſion d'un ſeul foyer a probablement déterminé celles des autres ; la communication des conducteurs a probablement porté l'ébranlement à de très-grandes diſtances de ces foyers, & cette ſuppoſition nous paroît devoir être d'autant plus ſatisfaiſante, qu'on a vu les ſecouſſes diminuer d'intenſité à proportion de l'éloignement des foyers indiqués, & s'étendre inſenſiblement au delà de la ligne dont nous avons circonſcrit l'eſpace, où le tremblement de terre s'eſt le plus vivement fait ſentir.

Quant à la direction des ſecouſſes, nous penſons que pour en rendre raiſon, il ſuffit de conſidérer que le baſſin où nous ſommes autoriſés à placer les foyers de ce tremble-

ment de terre, eſt ouvert dans la direction du NNE au SSO.

Il eſt donc certain que le phénomene du 6 Juillet n'eſt point une ſimple commotion électrique de l'athmoſphere, mais un vrai tremblement de terre.

Il n'eſt pas moins ſûr que cette agitation du ſol a été auſſi conſidérable qu'il eſt poſſible qu'elle le ſoit jamais; que la ſituation de nos Provinces, la qualité de leur ſol, nous mettent à l'abri des funeſtes révolutions dont les iſles & les pays voiſins de la mer ſont ſi ſouvent le théatre effrayant. Qu'ainſi redouter un ſort pareil à celui des infortunés habitans de ces contrées, c'eſt viſiblement ſe frapper d'une terreur panique. Si les motifs de ſe raſſurer, que nous venons de développer, ne nous rendoient pas la ſécurité qu'ils doivent inſpirer, l'hiſtoire devroit achever de diſſiper toutes nos craintes.

M. Guenaud de Montbeillard a donné (1) une liſte chronologique des tremblemens de terre dont l'hiſtoire a conſervé le ſouvenir. Elle commence à l'an 2312 avant l'ere chrétienne, & finit en l'année 1760 de cette ere. On y trouve la notice de pluſieurs milliers de phénomenes de cette eſpèce; & parmi ces notices il n'y en a que deux qui aient eu lieu dans notre Province; l'un en 1682, l'autre

(1) Collect. Acad. partie étrangere, tom. VI, p. 488 & ſuiv.

en 1755. Nous ignorons la cauſe du premier, mais le ſecond parut être l'effet d'un foyer très-éloigné.

Nous pouvons y en ajouter un qu'on ne ſentit que foiblement en 1780 dans cette ville, mais qui fut très-ſenſible dans nos montagnes au NO. Or, tous ces tremblemens n'ont pas occaſionné le plus léger dérangement dans les édifices les plus ruineux.

Si nous rapprochons ces faits de tout ce que nous avons déjà expoſé, quelle eſt la perſonne raiſonnable qui ne dira pas avec nous : les tremblemens de terre doivent être très-rares dans nos Provinces; ils n'y ont jamais produit de déſaſtre ; on ne peut donc pas craindre qu'ils y en occaſionnent dans la ſuite.

Cette opinion que nous deſirons voir s'accréditer pour la tranquillité publique, eſt déjà très-anciennement établie. Paul Jove, qui écrivoit dans le commencement du ſeizieme ſiécle, conſeilloit à ceux qui craignoient les tremblemens de terre, d'aller habiter les Gaules. Notre Province & les voiſines en faiſoient partie. L'opinion de cet Auteur ne pouvoit être née que de l'opinion générale, elle doit donc faire impreſſion; & réunie à nos réflexions ſur l'heureuſe ſituation de nos contrées, elle doit raſſurer nos concitoyens, & ne permettre à perſonne de redouter en ce pays-ci le ſort des Meſſinois & des Calabrois.

MEMOIRE
SUR LE PESE-LIQUEUR
Approprié à la cuite du vin de cannes, & la maniere de s'en ſervir.

PAR M. DE MORVEAU.

J'EUS occaſion, il y quelques années, d'introduire l'uſage du peſe-liqueur dans une rafinerie de ſucre (1). Les avantages ſoutenus de cette méthode l'ont fait paſſer dans d'autres établiſſemens du même genre, & on a penſé, d'après cela, que cet inſtrument pourroit être également utile & commode pour juger le degré de cuiſſon du vezout, ou vin de cannes. Dès que cette idée m'a été communiquée, je me ſuis engagé bien volontiers à ſeconder, de tout mon pouvoir, ces vues d'émulation, & à faire exécuter, ſous mes yeux, les inſtrumens deſtinés aux premiers eſſais. La chymie tire ſa principale gloire des lumieres qu'elle porte dans les atteliers des arts. J'eſpere que le travail que j'ai fait

(1) Voy. opuſcules phyſ. & chym. de M. Bergman, édit. franç. tom. 1, pag. 332.

à ce sujet, pourra procurer quelqu'avantage aux estimables colons qui me l'ont demandé: pour qu'ils puissent en tirer tout le fruit que je me suis promis, je crois devoir exposer, 1°. les motifs qui me l'ont fait entreprendre; 2°. les principes que j'ai suivis pour la construction de cet instrument; 3°. la maniere d'en faire de tout semblables; 4°. la maniere de s'en servir.

§. Ier.

Lorsque j'appropriai le pese-liqueur à une rafinerie, j'étois libre d'opérer dans la chaudiere même où l'on rafinoit; je n'avois alors d'autre objet que de tracer sur l'instrument le point où il se trouveroit enfoncé, au moment précis où le Maître Rafineur jugeroit, à sa maniere ordinaire, que la cuite étoit au degré; parce que ce moment ayant été une fois bien choisi, & ce choix vérifié par le produit de la cuite, l'instrument auquel je l'avois confié ne pouvoit manquer de l'indiquer pour toutes les cuites successives, même en l'absence du Rafineur, & d'une maniere moins sujette à varier que les épreuves de la goutte filant sur l'ongle, puisque celle-ci est sujette à toutes les vicissitudes de l'athmosphere, telles que la pesanteur, la chaleur, la sécheresse, l'agitation, &c. au lieu que la premiere avoit pour base le degré de concentration de la liqueur, qui constituoit lui-



même, par défaut ou par excès, la bonne ou la mauvaise cuite.

Je n'eus donc autre chose à faire qu'à porter dans la chaudiere un pese-liqueur que je pus lester à volonté, pour qu'il se tînt perpendiculairement sans tomber au fond, & néanmoins la boule enfoncée sous la surface du liquide, & à attendre l'événement de la cuite; l'objet du propriétaire de la manufacture étoit rempli par ce simple tâtonnement.

Il n'en est pas de même par rapport au vin de cannes. Premierement, je ne suis pas à portée de suivre la même marche; en second lieu, quand je le pourrois, j'aurois toujours l'ambition de donner cette fois au pese-liqueur des sucres, une graduation réguliere assujettie à des principes; telle, en un mot, que l'étalon perdu, on pût le retrouver sans nouveaux tâtonnemens. Si les circonstances m'eussent décidé à travailler d'abord sur ce plan, je n'aurois pas eu à regretter aujourd'hui de ne pouvoir me procurer un seul de ces instrumens sur lesquels j'ai autrefois tracé la routine des Rafineurs; il n'en faut pas davantage pour en faire sentir l'utilité : il est aisé de concevoir enfin, que le pese-liqueur pour les sucres, une fois gradué méthodiquement, le fruit qu'on s'en promet sera plus assuré, plus général & plus communicable. Je passe à l'exposition des principes que j'ai suivis dans cette division.

[redacted]

§. II.

1°. L'aréometre ou pese-liqueur eſt un inſtrument que les Phyſiciens ont imaginé pour connoître, d'une maniere prompte & aſſez exacte, le poids des liquides, ſuivant la loi de l'équilibre; il s'y enfonce d'autant plus, qu'il eſt plus léger, d'autant moins qu'il eſt plus peſant; il ne s'y arrête que quand il a déplacé un volume dont le poids eſt égal au ſien.

2°. L'eau pure peſe moins qu'une eau chargée d'un ſel quelconque, & ſa peſanteur croît en proportion de ce qu'elle en tient plus en diſſolution: le peſe-liqueur ſuivra néceſſairement cette progreſſion; il s'enfoncera plus dans une diſſolution peu chargée, moins dans une diſſolution très-chargée; il peut donc ſervir à juger la concentration, qui n'eſt elle-même phyſiquement qu'une différence de peſanteur ſpécifique, c'eſt-à-dire, une différence de rapport entre le poids & le volume.

3°. La cuiſſon d'une liqueur, quelle qu'elle ſoit, n'a d'autre objet, ne peut produire d'autre effet, ni phyſiquement, ni chymiquement, que de favoriſer la diſſolution, de procurer, par l'action de la chaleur, une réaction plus forte des parties les unes ſur les autres, d'obtenir des combinaiſons, des mêlanges plus intimes, ou enfin, d'évaporer les parties volatiles pour rapprocher les parties les plus fixes. Or, dans tous ces cas, il y a changement de peſanteur ſpé-



cifique ; la liqueur qui reste, étant plus concentrée, pese davantage sous un égal volume : le pese-liqueur peut donc servir à déterminer le point de cuisson.

J'insiste sur ces notions préliminaires, parce qu'elles me serviront à lever un doute qui se présente tout naturellement, & qui m'a déjà été proposé ; savoir, si la cuisson du vin de cannes peut être réglée par les mêmes principes & de la même maniere que la cuisson du sucre rafiné. On verra clairement dans la suite, que la méthode & l'instrument se prêtent très-bien à mettre la différence qui doit réellement exister entre les deux produits.

4°. Pour graduer réguliérement un pese-liqueur pour les sels, on en fait dissoudre des quantités proportionnelles, comme des centiemes, dans une quantité donnée d'eau pure, à une température déterminée ; on y plonge à chaque fois l'instrument, & on marque sur la tige, au point où il s'arrête, le nombre des parties de sel qui le soutiennent à ce degré d'élévation ; tellement que le n°. 1 indique que sur 100 parties de liqueur, il y a 99 parties d'eau & 1 de sel ; le n°. 12, qu'il y a 88 parties d'eau & 12 de sel, & ainsi des autres degrés. Voilà la méthode ordinaire, & qui remplit parfaitement l'objet qu'on se propose.

J'ai d'abord cherché à l'approprier aux sucres, & l'expérience m'a fait voir que cela étoit impossible. En effet, quoique le sucre soit un sel, il differe, non-seulement des sels

proprement dits, mais même de plupart des ſels eſſentiels (qui eſt ſa véritable claſſe), par la proprieté de ſe diſſoudre à l'aide de la chaleur, par l'eau ſeule de ſa cryſtalliſation, c'eſt-à-dire, par celle qu'il retient lorſqu'il eſt ſous forme concrete & ſolide; d'où il réſulte, 1°. que le peſe-liqueur donne une différence à chaud & à froid, qui n'a nul rapport avec celle des autres diſſolutions. 2°. Qu'en l'appropriant à la cuite des ſucres, il faudroit donner à cet inſtrument environ deux pieds de hauteur de tige, ſans que ſa peſanteur excédât une demi-livre, pour commencer la graduation par l'unité, ce qui deviendroit impraticable.

La raiſon qui me faiſoit deſirer de ſuivre la méthode ordinaire, eſt que le peſe-liqueur ainſi gradué, auroit pu ſervir en même temps à eſtimer toute diſſolution de ſucre, quelque foible qu'elle pût être, & que, par ce moyen, on auroit pu l'appliquer à juger le vezout lui-même, au moment où il eſt exprimé de la canne, dont je ne connois point du tout le rapport de denſité, mais qui doit être, à ce que je préſume, comme tous les autres ſucs végétaux, plus ou moins riche en ſel, plus ou moins pauvre & aqueux dans les différentes récoltes, & ſuivant que les ſaiſons ont été plus ou moins favorables à la végétation; ce qu'il ſeroit probablement utile de connoître avant de travailler cette matiere, & pour en diriger l'opération. Au reſte, comme il ne s'agiroit ici que d'une ſimple comparaiſon,



elle peut ſe faire avec tout peſe-liqueur qui ſe ſoutiendra dans ce fluide, & j'ai compris qu'il valoit mieux aſſurer l'uſage de cet inſtrument pour l'objet principal, que de chercher à l'étendre.

5°. Après pluſieurs eſſais faits par comparaiſon, tant ſur le ſucre brut que ſur le ſucre rafiné du commerce, dans des diſſolutions plus ou moins chargées & pouſſées à différens degrés de cuite, j'ai reconnu qu'un peſe-liqueur deſtiné à marquer le point de cuiſſon dans la chaudiere même, à un bouillon de 82 à 84 degrés de chaleur du thermometre de Réaumur, ne devoit pas s'y ſoutenir, à moins que le rapport du ſel à l'eau ne fût à peu près de 75 à 25, c'eſt-à-dire, qu'il y eût 75 livres de ſucre pour 25 livres d'eau de diſſolution.

Delà j'ai conclu que le peſe-liqueur des ſucres devoit être gradué d'une maniere inverſe des autres peſe-liqueurs; que les nombres, pour plus de clarté, devoient indiquer les parties d'eau & non de ſel; enfin, que le terme de zéro, ou de privation de toute eau de diſſolution, comme extrême de cuiſſon, devoit être placé au bas de la tige, & tout près de la boule.

Cette premiere idée arrêtée, j'ai opéré avec le peſe-liqueur deſtiné à ſervir d'étalon, tant ſur le ſucre brut & non terré, que ſur le ſucre rafiné du commerce : j'ai ſuivi les progrès de l'évaporation par l'ébullition, au moyen d'une chaudiere ſuſpendue au fléau

d'une balance, qui m'indiquoit de moment en moment la quantité d'eau qui étoit volatiliſée, & celle qui reſtoit encore. J'ai forcé la cuite à 87 degrés du thermometre, & juſqu'à faire partir toute l'eau de diſſolution, non du ſucre rafiné, on verra que cela ne ſeroit pas poſſible, mais du ſucre brut qui en retient un peu plus; & quand la peſée de tout l'appareil m'indiqua ce terme, je marquai tout de ſuite le point de zéro ſur l'étalon; j'obſerverai qu'il me fut annoncé, d'une maniere très-ſenſible, par l'odeur forte de caramel qui s'exhala en même temps, & qui ne me permit pas de douter que le ſucre commençoit à perdre une partie de ſon eau de cryſtalliſation, & que la chaleur agiſſant ſur ſon huile, en opéroit la décompoſition.

Pour avoir l'autre terme extrême du peſe-liqueur, je préparai dans la même chaudiere portée par une balance, une diſſolution dans laquelle cet inſtrument ſe précipitoit au fond par ſon poids, & je fis concentrer par l'ébullition, que je ſoutins entre 82 & 84 degrés du thermometre, juſqu'à ce qu'il ſe relevât de lui-même, & portât le bout de ſa tige quelques lignes au deſſus de la ſurface de la liqueur : dès qu'il fut ſorti, je ne continuai plus l'évaporation que pour arriver, le plus près poſſible, à un poids qui ſe rapportât à un nombre commode pour la diviſion de l'échelle; alors j'arrêtai tout de ſuite l'ébullition, en enle-



vant la chaudiere de dessus le feu & la couvrant. La pesée m'ayant indiqué avec assez de précision l'eau restante, dans le rapport de 25 pour 75 de sucre, ce nombre de 25 fut marqué sur l'étalon à l'endroit où il se soutenoit au moment de la pesée.

On sait que les pese-liqueurs donnent des degrés différens, suivant la température, parce qu'elle change réellement le volume des liqueurs. J'avois dejà eu occasion de remarquer, dans quelques essais, que cette différence devoit être plus considérable dans la dissolution de sucre, que dans la dissolution d'aucun autre sel, sans doute par la facilité avec laquelle elle se gonfle & écume en bouillonnant; mais je ne fus pas moins surpris de la trouver aussi prodigieuse dans la liqueur dont je viens de parler, & qui m'avoit donné sur l'étalon le nombre 25 : aussi-tôt qu'elle fut parfaitement refroidie à la température (qui étoit, à la vérité, ce jour là à un demi-degré au dessus de zéro du thermometre), j'observai le pese-liqueur étalon que j'y avois laissé, je marquai le point auquel il s'étoit arrêté, & je trouvai qu'il répondoit exactement à $\frac{13}{25}$ de l'espace renfermé entre les deux extrêmes zéro & 25, c'est-à-dire, qu'il étoit remonté de 12 degrés.

Je crus devoir profiter de cette circonstance pour assurer ce point de division sur les six pese-liqueurs que j'avois à graduer, en les plongeant successivement dans cette liqueur froide, comme ils l'avoient été dans les li-



queurs qui avoient donné les termes de zéro & de 25.

Ainſi les peſe-liqueurs gradués & diviſés, ſuivant la méthode que je viens d'expoſer, indiquent, par centiemes parties du tout, la quantité d'eau qui eſt actuellement dans une diſſolution de ſucre, à la chaleur de l'ébullition ou de 82 à 84 degrés du thermometre. Comme c'eſt l'eau & non le ſucre qui diminue dans l'opération de la cuite, & que ſon ſuccès dépend uniquement de la condition d'atteindre le juſte point de cette diminution ſans l'outre-paſſer; il m'a paru qu'en écrivant ſur l'inſtrument les quantités progreſſives de cette diminution juſqu'à zero, ce ſeroit lui donner dans la forme la plus ſimple, la plus claire, la plus commode, toute l'expreſſion dont il eſt ſuſceptible.

La marche que j'ai ſuivie pour obtenir cette diviſion, eſt ſans doute embarraſſante pour les appareils, longue par les tâtonnemens, & même difficile dans l'exécution; mais tout ce travail étoit indiſpenſable pour connoître la nature particuliere des matieres, pour aſſurer le jeu de l'inſtrument dans les mêmes circonſtances où il doit ſervir; les principes mêmes qui ſont établis par ces expériences, indiquent un procédé plus facile, & qui ſuffira déſormais pour conſtruire de ſemblables peſe-liqueurs ſans avoir beſoin d'étalon, & à ſuppoſer qu'il fût perdu.

§. III.

Maniere de conſtruire les peſe-liqueurs comparables pour la cuite des ſucres.

On prépare un inſtrument dans la forme des peſe-liqueurs ordinaires, ſeulement un peu plus gros, afin qu'on puiſſe lire plus commodément les diviſions, lorſqu'il flotte dans la chaudiere, environné de vapeurs; je donne à la groſſe boule environ 30 lignes de diametre, 14 à la petite, 5 lignes de diametre à la tige; cette tige a de longueur entre 6 pouces $\frac{1}{2}$ & 7 pouces au deſſus de la grande boule, & il y a un morceau de tige pareille de 1 pouce de longueur entre les deux boules.

Ce peſe-liqueur doit être de métal pour réſiſter à la chaleur de l'ébullition, & aſſez ſolide pour ne pas ſe boſſeler trop facilement, ce qui en changeroit abſolument le rapport.

La tige doit être bien calibrée, on peut la faire traverſer la groſſe boule, c'eſt même une très-bonne pratique pour être ſûr qu'elle garde la ligne à plomb, ce qui eſt néceſſaire, & que l'on a peine à obtenir autrement des ouvriers.

Une autre condition tout auſſi eſſentielle, c'eſt que ce peſe-liqueur ait un rapport de peſanteur avec ſon volume, ſans quoi il ſeroit impoſſible de le graduer, ſur-tout s'il étoit trop lourd, parce qu'il ſe précipiteroit dans les liqueurs où il doit ſe ſoutenir. On peut lui donner juſqu'à 8 onces environ de

poids dans les dimensions ci-dessus indiquées, au moyen desquelles il déplace un volume de liquide égal à 7 $\frac{1}{2}$ pouces cubiques, ou à peu près 5 onces d'eau ; mais il vaut bien mieux que le poids de la matiere de l'instrument soit réellement plus foible d'une once ou même d'une once & demie, parce que cela donne la facilité de le charger, au point qu'on le desire, avec de la cendrée de plomb que l'on introduit par le dessus de la tige, & que ce poids ajouté forme dans la boule inférieure un lest néceffaire, qui maintient l'instrument dans la situation perpendiculaire.

L'instrument ainsi préparé, on fait dissoudre à froid 75 parties, en poids, de sucre rafiné du commerce, dans 25 parties d'eau de pluie, à la température de 10 degrés. Cette dissolution se fait à froid, parce que la chaleur occasionneroit une évaporation qui changeroit le rapport, & mettroit dans la nécessité de recourir à l'appareil de la chaudiere-balance, aux tâtonnemens, aux calculs embarrassans, dont j'ai parlé plus haut. Cette dissolution se fait très-bien à l'aide du temps & d'un peu d'agitation dans une bouteille bouchée. On doit éviter de prendre du sucre forcé à la cuite de rafinerie, & le bas des pains qui est communément plus serré & plus dur à fondre.

On présente l'instrument dans cette liqueur, & s'il s'y soutient, en s'élevant seulement de 3 à 4 lignes au dessus de la surface, étant chargé de la piece qui doit fermer le bout de



la tige, il eſt leſté au point convenable; on ſoude alors cette piece, on replonge le peſe-liqueur, & le point où il s'arrête, donne le premier terme de l'échelle de diviſion ou le 25e. degré.

Pour avoir le ſecond terme, on prépare, de la même maniere, une diſſolution de 88 parties, en poids, de même ſucre, dans 12 parties d'eau de pluie. On y plonge le peſe-liqueur, & le point où il s'arrête, donne ce ſecond terme ou le 12e. degré.

Il ne reſte donc plus qu'à diviſer, en 12 parties égales, l'eſpace intermédiaire entre ces deux termes; ces parties donneront la valeur du degré que l'on reportera en deſcendant le long de la tige juſqu'à zero; & ſi cette tige eſt par-tout de la même groſſeur, les degrés ſeront auſſi juſtes qu'on peut le deſirer.

Je fais écrire ces degrés à côté de la diviſion, ſeulement de 5 en 5 dans la partie ſupérieure, & d'unité en unité pour les cinq inférieurs juſqu'à zero, parce que c'eſt là que l'on ſera plus ſouvent dans le cas de les ſuivre & de les compter avec exactitude.

Si on craignoit que la différente qualité des ſucres rafinés pût jeter quelqu'incertitude ſur la graduation de ces peſe-liqueurs, & qu'on ne fût pas à portée de les étalonner ſur un autre, on pourroit y ſuppléer facilement par le peſe-liqueur des ſels de M. Baumé, dont les principes de diviſion ſont bien connus, & qui eſt aujourd'hui entre les mains de tout le

monde.

[redacted]

monde. J'ai obſervé que ce peſe-liqueur des ſels marquoit 33 degrés dans la liqueur qui donne le 25e. des ſucres, & 37 dans la liqueur qui régle le ſecond terme de notre diviſion.

Cette obſervation fournit ici une nouvelle preuve bien frappante de ce que j'ai dit de l'abondance d'eau de cryſtalliſation dans le ſucre, & de la néceſſité de trouver un ſyſtême de graduation approprié à ſa nature; car il eſt évident qu'il s'en faut près de moitié qu'il n'augmente la denſité de l'eau qui le diſſout dans la même proportion que les autres ſels.

§. IV.

De la maniere d'employer ce peſe-liqueur pour juger la cuite des ſucres.

Il ne faut pas perdre de vue ce que j'ai précédemment établi.

1°. Que quel que ſoit l'effet de la cuiſſon des ſucres, cet effet eſt toujours néceſſairement dans une proportion qui correſpond exactement à la concentration de la liqueur par l'évaporation de l'eau.

2°. Que le peſe-liqueur indique d'une maniere conſtante & ſans erreur, les progrès de cette évaporation, par la hauteur à laquelle il s'éleve en ſortant du liquide, à meſure que ſa denſité augmente.

3°. Que les degrés du peſe-liqueur appro-

prié au ſucre, indiquent, par centiemes, l'eau qui exiſte dans une quantité quelconque de diſſolution; c'eſt-à-dire, que ſi le peſe-liqueur s'arrête, par exemple, à 15 degrés, on doit conclure que ſur 100 parties du liquide, il y en a 85 de ſucre & ſeulement 15 d'eau; que s'il s'arrête à 4 degrés, on conclura de même qu'il y a 96 parties de ſucre, & ſeulement 4 d'eau; & ainſi de tous les autres degrés.

Il ne reſte donc plus à préſent qu'à déterminer quel eſt le degré de ce peſe-liqueur que l'on doit prendre pour ſigne du meilleur point de cuiſſon; je me haſarderois de le fixer, ſi cela étoit néceſſaire, d'après les ſeuls eſſais que j'ai eu occaſion de faire, & les vues de théorie qu'ils m'ont fournies, & je ſuis perſuadé que je ne m'écarterois pas beaucoup de la vérité; cependant l'expérience peut le donner avec encore plus de certitude, il faut la laiſſer prononcer, & j'aime mieux me borner à la diriger : c'eſt ce que je ferai dans un inſtant, après avoir propoſé une diſtinction eſſentielle entre la premiere cuite du ſucre & la cuite du rafinage.

Cette diſtinction que j'ai annoncée dans la premiere partie de ce Mémoire, comme devant lever tous les doutes, que le même inſtrument pût ſervir à la cuite de la moſcouade comme du ſucre rafiné, eſt fondée ſur une expérience bien ſimple. Que l'on faſſe diſſoudre dans la même quantité d'eau un poids égal de ſucre brut & de ſucre rafiné, & qu'on y plonge le peſe-liqueur, il ne don-

nera pas le même degré, & la différence sera à peu près dans le rapport de 15 à 17, même en faisant état des impuretés que le sucre brut auroit pu contenir, & qui ne se feroient pas dissoutes. Il est donc certain que la premiere cuite doit laisser quelques parties d'eau de plus, & la derniere quelques parties de moins, ou, si l'on veut, que le premier bouillon doit retenir plus de parties moins denses que le sucre, qu'elles soient aqueuses ou d'autre nature. Or, puisque le pese-liqueur sert précisément à indiquer ces différentes proportions de densité, il doit donner, à des degrés différens, le juste point de l'une ou de l'autre cuite. Cette conclusion est absolument indépendante des questions de savoir si le vezout n'est au sortir de la canne, que du sucre crystallisable dissous dans l'eau, ou s'il faut en séparer quelques parties pour obtenir la crystallisation? s'il tient, ou non, un acide développé qu'il faille enchaîner? s'il y a quelque principe huileux que l'on soit obligé de porter à l'état de savon pour en débarrasser le sel essentiel? enfin, si ce que l'on nomme sirop y existe naturellement, ou s'il n'est que le produit de l'altération du sucre même, par le feu? Tous ces problêmes intéressent l'art, sans doute, & je me propose de m'en occuper pour son utilité; mais leur résolution exige un autre travail; j'aurai, à ce qu'il me semble, rendu celui-ci aussi complet qu'il est possible, en dirigeant l'observation qui doit fixer irrévocablement le point de cuisson du sucre brut.

La premiere fois que l'on voudra faire uſage du peſe-liqueur, on le plongera dans la derniere chaudiere appellée la *batterie*, & on conduira au ſurplus l'opération comme à l'ordinaire. Il pourra arriver que le peſe-liqueur tombe au fond, ſur-tout ſi on le place dès le commencement; mais on ne doit pas s'en inquiéter, il remontera de lui-même à meſure que la cuite avancera, & viendra flotter à la ſurface du bouillon. Le chef-ouvrier n'y fera pas attention, il pouſſera le feu, jettera la leſſive, remuera, levera les écumes, prendra la cuite, fera, en un mot, tout ce qu'il a coutume de faire; mais au moment qu'il jugera la cuite à ſon point, on obſervera avec attention le degré d'enfoncement du peſe-liqueur, c'eſt-à-dire, la diviſion qui ſe trouvera répondre exactement à la ſurface de la liqueur, & on tiendra note du nombre de cette diviſion.

Le bouillonnement continuel & violent pourra d'abord paroître un obſtacle à ce que l'on ſaiſiſſe ce point avec préciſion; mais on s'appercevra bientôt que l'inſtrument ne varie pas ſenſiblement, & qu'il ne fait que ſuivre le mouvement de la ſurface; on acquerra donc facilement, & en peu de temps, l'habitude de le juger, comme cela ſe pratique aujourd'hui en France, dans les chaudieres de raffinerie où cette circonſtance eſt abſolument la même.

On aura attention de mettre ſéparément le produit de la cuite qui aura ſervi à cette

[redacted]

épreuve, pour examiner le sucre qu'elle donnera. Si la cuite avoit été mal jugée, que le sucre fût brûlé, ou qu'il y restât trop de sirop après le refroidissement, on conçoit que le nombre observé sur le pese-liqueur, ne seroit pas le point convenable ; il faudroit donc recommencer ce tâtonnement jusqu'à ce que l'on eût observé & noté l'élévation de l'instrument dans une chaudiere dont la cuite se trouvât aussi parfaite qu'on peut le desirer.

Quand on y sera une fois parvenu, le pese-liqueur sera réglé pour toujours, il suffira de retenir le nombre de sa division qui se sera trouvé correspondre au niveau du bouillon où il étoit plongé, on sera sûr que toutes les cuites poussées & arrêtées au même point, seront aussi parfaites. Supposons que ce nombre soit 3 ou même 3 $\frac{1}{2}$, car le $\frac{1}{2}$ degré sera encore assez sensible & peut-être important; on dira *théoriquement* que la perfection de ce genre de cuite consiste à y laisser 3 $\frac{1}{2}$ centiémes d'eau ; on dira dans la pratique qu'il faut la continuer jusqu'à ce que le pese-liqueur s'éleve à 3 $\frac{1}{2}$ degrés, & pas au-delà ; on aura l'avantage enfin de pouvoir construire, même sans étalon, des instrumens pareils, qui, mis à la main de l'ouvrier le plus novice, le rendront en un instant le rafineur le plus expert, en l'avertissant seulement que sa cuite doit être à 3 $\frac{1}{2}$, ou tel autre nombre qui sera trouvé par l'observation.

MÉMOIRE

SUR un acide particulier (1) découvert dans le ver-à-soie, avec des observations sur l'origine, le siege de cet acide, la maniere de le préparer & de le conserver.

PAR M. CHAUSSIER.

LE desir de connoître plus particulierement les effets de l'électricité, de la lumiere, de la chaleur & des gas sur les vers-à-soie, me détermina en 1781 à élever une certaine quantité de ces insectes précieux à notre luxe. Parvenus à leur dernier âge, plusieurs s'échapperent de l'attelier, sans qu'on s'en apperçût, gagnerent un cabinet voisin, y filerent paisiblement leur soie, se convertirent en chrysalides, se changerent en papillons. Quelque temps après leur évasion, parcourant

(1) Dans nos Cours publics de Chymie à l'Académie, j'ai traité de cet acide comme dissolvant, sous le nom d'acide *bombicin*, & M. de Morveau l'a compris dans la table d'affinités qu'il destine à la nouvelle encyclopédie.

mon cabinet, je fus fort étonné d'y voir plusieurs feuilles de papier bleu & des drapeaux de tournesol, tachés en rouge & altérés comme s'ils eussent été touchés par un acide qu'on y auroit lancé par jets, ou fait tomber goutte à goutte. Cet accident excita mon attention; & voyant plusieurs papillons répandus dans mon cabinet, quelques-uns attachés encore aux feuilles de papier bleu, je soupçonnai que ces insectes contenoient une liqueur acide, nécessaire sans doute à quelque fonction, & qu'ils répandoient lors de leur métamorphose en papillons. Mon soupçon ne tarda pas à être changé en certitude; car ayant encore trouvé quelques chrysalides, je les enfermai dans des cornets de papier bleu, & dans le temps de leur métamorphose en papillons, j'observai les cornets mouillés & leur couleur altérée en rouge. Cet essai, si simple & si facile, prouvoit donc déjà clairement l'existence d'un acide libre & développé, mais il fallut se borner à ce premier apperçu. La saison étoit trop avancée pour trouver encore des chrysalides, & faire de nouvelles expériences.

Me proposant de revenir un jour sur cet objet qui me paroissoit intéressant, je parcourus ce que les Naturalistes ont écrit sur le ver-à-soie, mais je n'y trouvai point les éclaircissemens que je cherchois; seulement je vis que M. l'Abbé Boissier de Sauvages, à qui nous devons de fort bons mémoires sur l'éducation des vers-à-soie, avoit, en deux endroits de son ouvrage, parlé d'acide

dans ces inſectes. 1°. à la page 12 de ſon premier mémoire, en indiquant les précautions néceſſaires pour conſerver & tranſporter la graine des vers-à-ſoie, il rapporte qu'on en avoit envoyé pluſieurs fois à l'Iſle de Bourbon, enfermée dans des boîtes de fer blanc, mais toujours ſans ſuccès : « lorſqu'elles arrivoient » à l'Iſle de Bourbon, & qu'on ouvroit la » boîte, on étoit ſaiſi d'une forte odeur d'*ai-* » *gre*, cauſée par une effervefcence de la tranſ- » piration de la graine, qui avoit croupi tout » autour, & qui en annonçoit l'altération. »

2°. A la pag. 78 de ſon troiſieme mémoire, en traitant de la maladie de ces inſectes, que l'on nomme muſcardine ; » il ſeroit difficile » (continue notre Auteur) d'en deviner la » cauſe ; je ſais ſeulement qu'ayant eu la cu- » rioſité de goûter du bout de la langue, » l'humeur d'un muſcardin que j'avois coupé » en deux, & qui commençoit à durcir, j'y » trouvai une *forte acidité ;* d'où je ſoupçon- » nerois que la température chaude & humide » pourroit faire développer dans le corps de » l'animal, cet acide qu'on n'y ſent point dans « l'état de ſanté, lequel aigrit & coagule ſes « humeurs. »

Ces obſervations de M. de Sauvages ſont curieuſes & intéreſſantes, mais elles ne démontrent pas l'exiſtence d'un acide naturel à ces inſectes ; il paroît au contraire, d'après les paſſages cités, que notre ſavant obſervateur regardoit toujours l'acide qu'il avoit apperçu dans les muſcardins & dans la graine

entaſſée, comme un accident particulier; comme un état de maladie & d'altération étrangere à l'organiſation de l'inſecte, & certainement il avoit grande raiſon pour les cas dont il fait mention; mais en même temps nous devons ajouter, ce qui eſt bien différent des obſervations de M. de Sauvages, que dans tous les temps de la vie de l'inſecte, il exiſte le principe prochain de l'acide; mais que dans l'état de chryſalide, cet acide eſt tout formé, libre, & dépoſé dans un réſervoir particulier.

Pour faire mieux entendre ce que j'ai à dire ſur l'origine, la nature & le réſervoir de cet acide, j'expoſerai en peu de mots la ſtructure intérieure du ver-à-ſoie dans ſes différens états, car ſes organes ſe développent ſucceſſivement d'une maniere bien admirable, ſuivant les différentes fonctions qu'il doit remplir. Je me bornerai à décrire les viſceres de l'abdomen, parce qu'à la groſſeur près, la tête n'éprouve aucun changement remarquable.

Lorſque l'inſecte ſort de l'œuf, il a tous les organes néceſſaires pour reſpirer, chercher ſa nourriture, la digérer. Sa peau eſt un ſac muſculo-membraneux, au milieu duquel on n'apperçoit encore qu'un eſtomac ou boyau auſſi long que le corps de l'inſecte. Il commence à la bouche par un tuyau étroit & fort court, qui s'élargit tout-à-coup, & conſerve enſuite la même capacité juſqu'aux environs de l'anus. Là ce viſcere ſe reſſerre &

forme deux poches continues ou cellules que l'on pourroit avec grande raiſon comparer au colon des grands animaux. Les parois de ce viſcere ſont formées par une membrane aſſez forte, garnie de fibres muſculeuſes, percée de petits pores qui verſent ſenſiblement une liqueur claire, legérement muqueuſe, propre ſans doute à délayer les alimens, & à en faciliter la digeſtion.

L'eſpace qui ſe trouve entre la peau & l'eſtomac, eſt rempli par un tiſſu ſpongieux, mol, flexible, formé d'une infinité de filets délicats, de petites véſicules qui communiquent enſemble, & ſont toujours pleines d'un ſuc lymphatique, dont la conſiſtance & la couleur varient ſuivant l'âge & la ſanté de l'inſecte. C'eſt dans ce tiſſu ſpongieux que ſont ramifiés trois genres de vaiſſeaux très-différens, & qui n'ont pas encore été ſuffiſamment diſtingués par les Anatomiſtes.

Les uns ſont les vaiſſeaux aériens; ils partent des dix-huit ſtigmates qui ſe trouvent ſymétriquement rangées ſur les côtés de l'inſecte. Ils ſe diſtribuent par petits filets dans le tiſſu ſpongieux & à la ſurface de l'eſtomac.

Les autres ſont les vaiſſeaux de la circulation; leur tronc eſt bien manifeſte, mais les branches ſont preſque imperceptibles. Dans l'animal vivant, on voit ce tronc former ſur le milieu du dos une ligne blanche, longitudinale, entrecoupée par des reſſerremens, & avoir un mouvement continuel de diaſtole & de ſiſtole. C'eſt de ce tronc, que Malpighi re-

gardoit comme une fuite de petits cœurs, c'eſt de ce tronc vaſculaire que partent pluſieurs branches qui ſe ramifient dans le réſeau cellulenx intermédiaire.

Ces deux genres de vaiſſeaux, à la groſſeur près, exiſtent également dans tous les temps de la vie de l'inſecte. Mais il en eſt d'un autre genre qui changent ſingulièrement avec l'âge, ce ſont les vaiſſeaux gommeux ou ſoyeux, que l'on devroit nommer pour plus grande exactitude, conduits chyleux; ils naiſſent immédiatement de la partie inférieure de l'eſtomac, au deſſus de ces poches ou cellules, dans leſquelles ſe dépoſent, s'amaſſent & ſe moulent les feces de la digeſtion. Ces conduits ſont au nombre de deux; l'un à droite, l'autre à gauche; ils ſe portent parallelement & tout le long des côtés de l'eſtomac, gagnent la partie ſupérieure de ce viſcere, là ſe replient ſur eux-mêmes, deſcendent dans la même direction juſqu'à l'anus, ſe replient encore, puis remontent, & après avoir fait un quatrieme repli, viennent enfin ſe terminer par un filet plus délié qu'un cheveu, à un mamelon ouvert près de la machoire de l'inſecte. D'après cette deſcription exacte, on voit que ces conduits délicats & tortueux doivent être conſidérés comme les inteſtins grêles de l'inſecte; en effet, ils s'ouvrent manifeſtement dans l'eſtomac, ils en ſont la continuité, ils en reçoivent les ſucs nourriciers, mais dépouillés de leurs feces; enfin, dans leur trajet, plongés dans le tiſſu cellulaire



commun, qui femble leur tenir lieu de méfentere, ils fourniffent une infinité de petites branches qui fe diftribuent de tous les côtés, s'entrelacent avec les autres vaiffeaux, & forment dans le tiffu cellulaire une forte de réfeau que l'on apperçoit bien dans quelques maladies du ver, & par la macération dans l'efprit-de-vin.

Telle eft la ftructure du ver dans fon enfance, on n'y apperçoit qu'eftomac & vaiffeaux chyleux; mais à mefure que l'infecte grandit, fes organes fe développent pour de nouvelles fonctions; il doit un jour former un cocon, filer de la foie, la nature en prépare peu à peu & de loin les matériaux; & ces conduits chyleux, fi grêles dans les premiers temps, & d'un calibre égal dans toute leur étendue, font les réfervoirs deftinés à cet objet important.

Il eft certain que les fucs que fournit continuellement la digeftion, paffent dans les conduits chyleux, en parcourent tous les replis, & fans doute dans ce trajet ils font abforbés par des vaiffeaux très-fins, & portés ainfi dans toutes les parties du corps pour fervir à fon accroiffement: mais quand l'infecte approche de ce terme, alors ces fucs nourriciers, moins abforbés, reftent néceffairement en partie dans les conduits chyleux, s'y accumulent, & les dilatent peu à peu.

L'obfervation ne permet pas de douter que ce ne foit le méchanifme employé par la nature. En effet, on voit que la dilatation com-

mence toujours à l'extrêmité la plus éloignée de l'eſtomac, c'eſt près de la bouche de l'inſecte que l'on voit le canal s'élargir par l'accumulation des ſucs. D'abord la dilatation eſt petite, mais chaque jour elle augmente par l'affluence des nouveaux ſucs que fournit la digeſtion. Ce conduit qui n'étoit guere plus gros qu'un cheveu, forme bientôt un renflement conoïde de deux lignes de diametre, qui s'allonge & deſcend peu à peu; ce n'eſt plus un ſimple conduit, un vaiſſeau chyleux. Toute la portion ſupérieure qui tient à la tête de l'inſecte, forme un réſervoir oblong, plein d'un ſuc gommeux & brillant; la portion inférieure conſerve encore ſon calibre primitif.

On ſent bien que ces réſervoirs ne peuvent pas ſe remplir ſans diſtendre la peau de l'inſecte, ſans comprimer & applatir l'eſtomac; auſſi quand ces réſervoirs ſont pleins, quand les ſucs qui y ſont contenus, ont acquis leur maturité & la perfection néceſſaire, alors l'animal preſſé par le beſoin de les vuider, fuit la nourriture, cherche un abri pour filer ſa ſoie, jette les premieres trames de ſon cocon, & continue l'ouvrage juſqu'à ce que les ſucs gommeux ſoient épuiſés. C'eſt à cette époque que ſe dépoſe, que s'accumule peu à peu la liqueur acide. Pour en bien ſentir l'origine, arrêtons-nous encore à conſidérer les dernieres fonctions du ver-à-ſoie, & les nouveaux phénomenes qui s'operent dans ſon organiſation.

La fabrique du cocon eſt pour l'inſecte une opération importante. Tous ſes organes y con-



courent, sa peau se resserre, ses anneaux se rapprochent, son corps se rapetisse, & la continuité de ces différens mouvemens agissant sur les réservoirs soyeux, en exprime les sucs contenus, les amene à la filiere, les oblige de sortir. Pendant ce temps l'estomac, applati d'abord par la compression qu'exerçoient sur ses côtés les deux réservoirs soyeux, se contracte aussi par l'action des fibres qui lui sont propres. Cette force contractile augmentant sans cesse & agissant dans tous les sens, diminue la capacité de ce viscere, en expulse les derniers excrémens. Bientôt l'extrêmité du boyau se détache de l'anus, se fronce, se rapetisse, remonte & se rapproche de son attache supérieure; alors l'estomac &les vaisseaux soyeux qui sont vuides, se pelotonnent, & forment un petit sac que l'on retrouve sous la tête de la chrysalide & du papillon. Les vaisseaux aériens participent aussi à ce changement; entraînés par la rétraction de l'estomac, ils en suivent les mouvemens, ils se réunissent & forment une petite vessie qui se trouve à la partie supérieure du corps. Des dix-huit stigmates, il n'en reste plus que deux qui sont sur le corselet du papillon.

Par cette grande & prodigieuse révolution qui s'opere en si peu de temps dans la forme, la situation & les usages de l'estomac, des réservoirs soyeux & desvaisseaux aériens, l'abdomen acquiert plus de capacité, & l'on voit alors se développer l'appareil de la génération. On en appercevoit déjà les premiers linéa-

mens dans le dernier âge du ver, mais ce n'étoit encore qu'une esquisse légere & informe. La nature semble ne travailler que successivement à la perfection des organes, & ne s'occuper à la fois que d'une seule fonction. Maintenant toute l'énergie vitale est dirigée vers les organes qui doivent conserver & propager l'espèce; aussi les voit-on changer de forme en peu de temps, & se présenter sous un nouvel aspect.

J'ai dit précédemment que l'espace qui se trouve entre la peau & l'estomac, est occupé par un tissu spongieux, délicat, dont les cellules sont remplies d'un suc lymphatique plus ou moins coloré, suivant l'âge de l'insecte.

C'est dans ce tissu commun à tous les visceres, que l'on trouve les organes de la génération. Situés près de l'anus, entre la peau du dos & l'estomac, ils sont disposés en deux petits paquets oblongs, l'un à droite, l'autre à gauche, & reçoivent manifestement quelques petits filets des conduits chyleux & des autres vaisseaux. Dans l'état de ver, cachés profondément sous la peau, ces organes n'ont aucune ouverture qui communique à l'extérieur; mais lorsque l'estomac se rapetisse, se contracte, se détache de l'anus, alors cette ouverture restante devient une issue pour les parties génitales, on les voit s'avancer au dehors, & occuper toute la cavité de l'abdomen.

Nous avons déjà fait observer que les organes de la génération sont plongés dans le

tiſſu ſpongieux, & l'on ſent bien qu'ils ne peuvent croître, ſe développer, ſans comprimer de tous côtés les cellules, ſans en applatir les mailles, ſans en rapprocher les filets, ſans en exprimer les ſucs; ainſi par ce méchaniſme, ſuite immédiate de la diſpoſition & de l'accroiſſement des organes, il ſe forme, dans la partie inférieure du corps près l'anus, une nouvelle capacité abdominale, un nouveau réſervoir membraneux qui contient les organes de la génération, & tous les ſucs lymphatiques qui, avant cette révolution, étoient diſſéminés dans les véſicules du tiſſu ſpongieux. Ce n'eſt point tout encore; ces ſucs éprouvent, dans ce nouveau réſervoir, un changement bien remarquable : ſoit effet du repos, ſoit action du principe vital, cette lymphe ſe ſépare en deux portions très-diſtinctes; l'une épaiſſe & gluante forme un enduit blanchâtre qui adhere légérement aux parois du réſervoir; l'autre plus claire, plus fluide, d'une couleur fortement ambrée, ſert en quelque ſorte de bain aux ovaires & aux organes de la génération.

Ainſi dans la chryſalide, dans le papillon naiſſant, nous trouvons deux réſervoirs nouveaux, deux liqueurs particulieres.

L'une, contenue dans le ſac formé par le rapetiſſement de l'eſtomac, eſt un reſte des ſucs gaſtriques; c'eſt un fluide muqueux, diaphane, ſans ſaveur, ſans acidité ſenſible, que le papillon exprime de ſa bouche pour amollir la ſoie, & faciliter ſa ſortie du cocon.

L'autre

L'autre ſe trouve près l'anus & eſt plus abondante, c'eſt le ſuc propre du ver-à-ſoie, c'eſt la lymphe qui, avant ſa métamorphoſe en papillon, circuloit dans le tiſſu ſpongieux; en rempliſſoit les cellules; & qui maintenant réunie, ramaſſée dans un réſervoir nouveau, eſt d'une couleur ambrée, d'une ſaveur particuliere, légérement muqueuſe; enfin, c'eſt un acide libre qui ſur le champ rougit les teintures bleues des végétaux, s'unit avec effervefcence aux alkalis aérés, diſſout certains métaux, qui traité au feu, & avec l'eſprit de vin, ſuivant le procédé de M. Landriani, produit une ſorte d'éther, ſe réduit en gas, enfin, qui a toutes les propriétés qui caractériſent les acides (1).

---

(1) Toutes les chenilles qui doivent ſe filer une coque, ont à peu près la même ſtructure, éprouvent les mêmes révolutions, & préſentent les mêmes phénomenes que le ver-à-ſoie. Dans toutes, les conduits chyleux ſe dilatent peu à peu, & forment un réſervoir oblong qui ſe remplit d'un ſuc gommeux, plus ou moins atténué & coloré. Dans toutes, on voit l'appareil de la génération ſe développer après la formation du cocon, & pendant l'état de chryſalide; on voit ces organes logés dans un réſervoir particulier, plein d'un ſuc lymphatique, dont la conſiſtance & la couleur varient ſuivant l'eſpèce de l'inſecte: le papillon nouvellement éclos ne tarde pas à évacuer ce ſuc, il le lance à différentes repriſes, & quelquefois à des diſtances aſſez grandes. C'eſt à cette évacuation que l'on doit attribuer ces taches rouges, que pendant le cours de l'été on obſerve autour des habitations, & qui long-temps ont été regardées comme des pluies de ſang. Le célèbre Peireſc en fit l'obſervation à Aix en 1608, & le premier il en donna

Après m'être assuré par des observations & des expériences réitérées de l'origine & du siege de cet acide, toujours libre, toujours le même dans la chrysalide & le papillon naissant, je cherchai les moyens de le recueillir, afin d'en connoître la nature & l'action sur les différentes bases.

J'avois d'abord imaginé de couper les chrysalides avec des ciseaux pour en séparer la partie postérieure du corps où est contenu l'acide. Mais le procédé étoit long, ennuyeux, & avoit encore l'inconvénient d'altérer l'acide; car il attaque promptement le fer, & j'en eus la preuve dans l'instant même; à peine avois-je coupé trente chrysalides, que mes ciseaux devinrent noirs, & mes doigts étoient teints comme s'ils eussent été plongés dans

---

l'explication de maniere à ne laisser aucun doute à ce sujet. (*Vie de Peiresc*, *par M. Requier*, pag. 113). M. Durande, en rappellant ces faits curieux, dans son discours pour l'ouverture du Cours de Botanique, en faisant sentir l'avantage de l'étude de la nature, présume avec beaucoup de vraisemblance, que c'est à une pareille cause que l'on doit attribuer ces gouttes de sang que Henri IV apperçut sur la table où il jouoit aux dés avec le Duc de Guise, on essuie, elles reparoissent encore : ce fait si simple fut alors regardé comme un prodige, & jeta l'épouvante dans le cœur du meilleur des Rois. Mais si on en eût recherché la cause plus attentivement, on auroit sans doute découvert qu'une ou deux chrysalides de la chenille épineuse, en se métamorphosant en papillons, avoient lancé à différentes fois la liqueur rouge qu'elles contiennent près l'anus.

l'encre, couleur qui perſiſta pluſieurs jours; enfin cet acide, ainſi que tous ceux que l'on retire des ſubſtances animales par la ſimple expreſſion, n'auroit pu ſe conſerver. Les parties muqueuſes qu'il tient en diſſolution, l'auroient bientôt fait paſſer à la putréfaction.

Pour prévenir cette altération ſpontanée, & obtenir facilement l'acide, je broyai dans un mortier de verre quinze onces de chryſalides ſaines & récemment tirées de leur cocon (1), elles fournirent par l'expreſſion à travers un linge, neuf onces d'un ſuc épais, jaunâtre, & très-ſenſiblement acide. J'y ajoutai d'abord deux onces d'eſprit-de-vin. Le mêlange s'échauffa un peu, bientôt il s'éclaircit; je le filtrai, & alors j'eus une liqueur claire, d'une belle couleur orangée, & ayant une odeur approchant de celle du ver-à-ſoie ou du mûrier. Dans cette liqueur ainſi filtrée, je verſai peu à peu de nouvel eſprit-de-vin; chaque fois il ſe formoit un précipité blanc, léger, qui n'étoit autre choſe qu'une ſubſtance gommeuſe. Je continuai l'addition de l'eſprit-de-vin juſqu'à ce qu'il ne ſe fît plus de précipité, & il en fallut encore trois onces & demie.

J'avois conſervé les différens dépôts qui étoient reſtés ſur les filtres, ils peſoient une once & demie; il ſe ramaſſa à la ſurface de

(1) Les chryſalides fourniſſent également de l'acide, quoique les cocons aient été mis au four, ou expoſés à la vapeur de l'eau bouillante, & aient ſouffert le filage.

ce marc, une huile d'une belle couleur orangée, ayant cette odeur propre au ver-à-ſoie; cette huile eſt inſoluble dans l'eſprit-de-vin, cependant elle le colore un peu; une partie de ce marc eſt de nature gommeuſe, & ſe diſſout dans l'eau; l'autre portion eſt une ſorte de gluten animal, intimement uni à une terre & à une huile graſſe.

Au lieu de broyer les chryſalides, on peut ſe contenter de les faire infuſer dans l'eſprit-de-vin. Après quelque temps l'acide s'unit à l'eſprit ardent, & l'on a une liqueur tranſparente d'une belle couleur orangée, qui ne tient aucune ſubſtance gommeuſe, & a tous les caracteres acides. Tels ſont les procédés que j'ai ſuivi pour extraire l'acide des vers-à-ſoie, & c'eſt avec l'acide ainſi préparé, que j'ai fait différentes expériences dont je rendrai compte.

Aſſuré de l'exiſtence d'un acide libre dans la chryſalide, il me parut intéreſſant d'examiner s'il ſe trouveroit ainſi tout formé dans tous les temps de la vie de l'inſecte: mes recherches anatomiques m'avoient déjà appris que la lymphe étoit le véhicule de cet acide, cependant je n'oſois prononcer; car cette lymphe, quoiqu'eſſentielle à la vie de l'inſecte, n'eſt pas toujours la même; claire & limpide dans l'œuf & dans l'enfance du ver, elle ſe colore avec l'âge, acquiert plus de conſiſtance, & peut-être bien auſſi le caractere acide : d'un autre côté, les obſervations que j'ai rapportées d'après M. de Sauvages, ſemblent indiquer que l'acide eſt inné dans ces

insectes, puisque la graine entassée répand une *odeur d'aigre*, puisque l'humeur des muscardins a une *forte acidité.* Pour décider cette question, je pris le parti de faire de nouvelles expériences sur le ver-à-soie, depuis l'œuf jusqu'au papillon.

Voulant savoir si la transpiration de la graine entassée & échauffée, répand une odeur d'aigre, je mis dans un petit flacon un morceau de papier bleu & un gros de graine, le flacon fut bien bouché & exposé à une chaleur douce; la transpiration de la graine se fit bientôt remarquer par quelques gouttelettes qui se ramassoient sur les parois du flacon; le papier s'amollit, se décolora, mais ne fut point altéré en rouge, & au lieu d'une *odeur d'aigre*, on étoit saisi de l'odeur putride qui annonce l'altération de toutes les substances animales.

Les œufs écrasés sur le papier bleu, ne donnent aucun signe d'acidité: j'en fis distiller une once dans une cornue de verre, à un feu de sable, & j'obtins une eau limpide, muqueuse, d'une saveur fade, une huile empireumatique, jaunâtre, ayant l'odeur de l'alkali volatil, mais je n'eus aucun signe d'acidité. Je me crus donc en droit de conclure que l'acide n'existoit point dans les œufs, mais qu'il se formoit avec la vie.

L'expérience devenoit plus délicate sur les vers, parce qu'alors si on trouvoit un acide, on pourroit encore, avec quelqu'apparence de raison, le regarder comme un produit

des digeftions, & un refte des feuilles dont l'infecte fe nourrit. Pour éviter toute erreur, il falloit examiner la lymphe fans toucher aux organes de la digeftion; ce que je fis aifément en piquant légérement la peau avec la pointe d'une lancette; bientôt je vis fortir par ces piquures fuperficielles, le fuc clair & muqueux renfermé dans les véficules du tiffu fpongieux; je pus le goûter, je pus l'appliquer fur le papier bleu, mais je n'y trouvai aucun figne d'acidité, & j'admettois volontiers l'opinion de M. de Sauvages, qui regarde l'acide obfervé dans les mufcardins, comme l'effet de la maladie.

Pour confirmer cette opinion, qui me paroiffoit très-vraifemblable, je fis diftiller au laboratoire douze onces de vers-à-foie fains & dans leur quatrieme âge; même réfultat que dans la diftillation précédente, eau fade, muqueufe, huile empireumatique, alkali volatil, mais nul figne d'acidité. Je me crus donc encore davantage autorifé à conclure que l'acide, dans la chryfalide, fe formoit uniquement pendant le travail de la foie & la métamorphofe de l'infecte; mais quel fût mon étonnement lorfque la diftillation des chryfalides me donna exactement les mêmes réfultats! Cependant je ne pouvois douter de l'exiftence d'un acide libre & tout formé: qu'étoit-il donc devenu? le feu, cet agent fi énergique, l'auroit-il détruit? Non fans doute; car dans la nature il n'y a point de deftruction réelle. La forme d'un corps peut être changée par des agens méchani-

ques, ſes propriétés peuvent être altérées par des procédés chymiques, elles peuvent être maſquées par des combinaiſons nouvelles & plus intimes, mais enfin les molécules élémentaires reſtent. Il falloit donc que l'action du feu eût combiné l'acide de la chryſalide avec quelqu'autre ſubſtance ; ſûrement il n'avoit point été volatiliſé, il n'avoit point été réduit en gas, on s'en feroit aiſément apperçu dans l'opération ; on auroit pu recueillir ces produits fugaces ; d'ailleurs des expériences que j'avois déjà faites avec l'acide extrait par l'eſprit-de-vin, m'avoient appris combien peu il étoit volatil : il falloit donc qu'il fût reſté dans le charbon, & je devois l'y retrouver, ſoit libre, ſoit combiné avec quelque ſubſtance. Ainſi je pris le parti d'examiner le réſidu de la diſtillation, & bientôt mes doutes furent éclaircis.

Ayant fait bouillir ce charbon dans de l'eau diſtillée, je filtrai, expoſai la liqueur à une chaleur douce, & j'obtins un ſel neutre formé par la combinaiſon de notre acide avec l'alkali volatil ; car ces deux principes ſalins exiſtent en même temps dans l'inſecte, ce qui ne doit pas plus étonner que de trouver après les fermentations ſpiritueuſes, le tartre, qui bien certainement eſt une combinaiſon de l'alkali fixe & de l'acide qui exiſtoient en même temps dans le végétal que l'on a ſoumis à la fermentation : je n'ai pas aſſez examiné ce ſel neutre animal obtenu par la lixiviation du charbon des chryſalides, pour

en indiquer les propriétés, en déterminer la cryſtalliſation, mais c'en étoit bien aſſez pour me faire connoître l'exiſtence de l'acide. J'examinai de la même maniere le charbon de diſtillation des vers-à-ſoie, & j'y trouvai un même ſel, mais en moindre quantité. Ces remarques m'ont obligé de revenir ſur mes pas; & avant de conclure, comme je le faiſois d'abord, que l'acide exiſtoit ſeulement dans la chryſalide, j'ai fait de nouvelles expériences.

Je broyai avec quelques gouttes d'eau diſtillée, un gros de graine de vers-à-ſoie, j'y ajoutai aſſez d'eſprit-de-vin pour prévenir la putréfaction, & ayant laiſſé infuſer quelques heures, je trouvai la liqueur légérement colorée, & donnant des ſignes foibles, mais ſenſibles d'acidité (1). J'ai ſuivi ce procédé ſur des vers-à-ſoie de différens âges, & j'ai obtenu les mêmes réſultats. Ainſi je crois maintenant pouvoir conclure avec plus d'aſſurance, que le principeacide exiſte dans tous les temps de la vie de l'inſecte; mais d'une maniere différente: dans l'œuf & dans le ver, il eſt engagé, il eſt combiné avec une ſubſtance gommo-glutineuſe, on ne peut le reconnoître qu'en ſéparant, qu'en précipitant cette ſubſ-

(1) Ce procédé ſi ſimple peut être employé avec le plus grand ſuccès pour extraire l'acide des ſubſtances animales les moins compactes; ainſi on obtient l'acide des chairs, du ſang; il ne reſte plus qu'à le concentrer en faiſant évaporer très-lentement la partie ſpiritueuſe: je me ſuis ſervi de ce moyen pour recueillir l'acide des ſauterelles & de quelques autres inſectes.

:ance qui masque ses propriétés; l'art le fait
ɔar l'infusion dans l'esprit-de-vin; la nature
'opere dans cette maladie qu'on nomme mus-
:ardine : mais dans la chrysalide l'acide est
:onstamment libre & développé; il est dé-
ɔouillé de cette substance gommo-glutineuse,
l manifeste sur le champ ses propriétés acides.

En parlant d'acide libre & développé, j'ai
ɔensé qu'on ne prendroit pas ces expressions
lans le sens le plus strict; car dans l'état de
/ie & de santé, jamais un acide n'est entiére-
nent libre; ce principe toujours avide de com-
ɔinaisons, seroit un caustique puissant qui dé-
ruiroit l'organisation; aussi ne le trouvons-
ɪous jamais pur, mais toujours il est délayé,
l est combiné avec une substance gom-
neuse, terreuse; il est en partie neutra-
isé par l'alkali volatil, & il forme une sorte
le savon acide, ou pour parler plus exacte-
nent, un sel a trois parties, un vrai tartre
ınimal. En effet, l'expérience la plus simple
ɔrouve que ces liqueurs acides que l'on
rouve dans les animaux, sont toujours
:omposées d'un alkali volatil uni au phlo-
;istique, mais supersâturé d'acide, & par
:ette raison, manifestant dès l'instant même
eurs propriétés acides.

Tel est bien certainement l'acide que j'ai
lécouvert dans les vers-à-soie, quoiqu'obtenu
ɔar la simple expression, quoique dépouillé
'une portion gommo-glutineuse par l'addition
le l'esprit-de-vin, il est encore très-com-
ɔosé, il tient encore intimement à un prin-
ipe mucoso-huileux, qui peut-être en fait

partie constitutive ; enfin, il contient toujours le principe prochain de l'alkali volatil, qui en masque, en affoiblit les propriétés, en fait par conséquent un dissolvant très-composé.

Cependant malgré cet état de composition, j'ai cru devoir essayer son action sur différentes bases ; cet essai m'a fourni plusieurs remarques intéressantes, qui feront le sujet d'un autre Mémoire.

MÉMOIRE

Sur la pierre à chaux maigre *de Brion en Bourgogne.*

Et sur la maniere de reconnoître cette qualité dans les différentes espèces de pierres à chaux.

PAR M. DE MORVEAU.

On appelle *chaux maigre*, celle qui a la propriété de prendre corps très-promptement, & de devenir, même dans l'eau, une masse dure & solide, ce qui l'a rend très-précieuse pour un grand nombre d'ouvrages de maçonnerie, & principalement pour les espèces de massifs de mortiers que l'on nomme *bétons*.

Le nom de *chaux maigre* lui vient de ce qu'elle ne *foisonne* pas autant que celle à laquelle on a donné par opposition le nom de

chaux grasse, qui profite en effet davantage, en ce qu'elle peut être mêlée à une plus grande quantité de sable, & fournir malgré cela un mortier moins sec & plus gras.

L'expérience seule avoit appris à distinguer jusqu'ici ces deux espèces de chaux. M. Quatremère Dijonval, dans un excellent Mémoire couronné par l'Académie de Rouen (1), avoit bien remarqué que ce n'étoit pas la pierre calcaire la plus pure qui donnoit la meilleure chaux; mais on ne connoissoit ni la vraie cause de cette propriété de la chaux maigre de durcir dans l'eau, ni les caractères qui pouvoient faire distinguer l'espèce de pierre propre à donner cette chaux, lorsque le célèbre Bergman publia sa dissertation sur les mines de fer blanches (2), dans laquelle il fit mention de l'excellente qualité de la chaux que l'on préparoit avec la pierre de *Lena*, paroisse d'Upland en Suede.

Il résulte des expériences de M. Bergman, que cette qualité vient uniquement de la manganèse qui entre dans la composition de cette espèce de pierre, & que cette composition se décele facilement par la couleur noire qu'elle prend à la calcination.

J'ai fait depuis deux ans un grand nombre d'essais dans l'espérance de découvrir en cette

---

(1) Journal phys. tom. XVIII, pag. 335 & 419.
(2) Opusc. &c. tom. 2, dissertat. 19, §. 10, pag. 236 de la traduct. franç.

Province une pierre à chaux de cette nature. N'en ayant trouvé aucune qui soutint cette épreuve, j'ai cherché à me procurer, autant qu'il étoit possible, toutes les pierres à chaux qui étoient en réputation, pour diriger mon choix plus sûrement, d'après leurs caracteres extérieurs ou les résultats de leurs analyses; mais ce travail n'a servi qu'à me faire connoître, d'une part, que le plus grand nombre étoit mal-à-propos rangé dans cette classe; d'autre part, qu'il n'y avoit aucun fond à faire sur la ressemblance du grain, ni même de la couleur.

Enfin, ayant eu occasion de rassembler de nouveau divers échantillons qui m'avoient été envoyés de la Province par des amis qui étoient instruits de l'objet de mes recherches; & les ayant examinés avec plus de soin, dans la vue de leur assigner leur véritable rang dans les démonstrations des minéraux de Bourgogne, auxquelles l'Académie s'est engagée envers l'administration de donner à l'avenir quelques séances particulieres, j'ai eu la satisfaction de trouver ce que j'avois si long-temps desiré, je veux dire une pierre à chaux propre à donner la véritable chaux maigre.

Après avoir démontré cette pierre à la séance du cours de minéralogie du 27 Mars, & indiqué la carriere où elle se trouvoit, je pensai que l'objet étoit assez important pour décider les Commissaires du Cours de Chymie à y revenir lorsqu'il seroit question de l'action du feu, ou plutôt du principe calorifique sur

les terres calcaires. Je vais rendre compte à l'Académie des expériences comparatives qui furent faites en conféquence publiquement à la féance du 2 Avril.

Expériences fur fix efpèces de pierres à chaux, réputées pierres à chaux maigre.

Toutes ces pierres furent mifes dans le fourneau à moufle décrit dans le Journal phyfique (tom. VIII, pag. 117), élevées fur des têts recouverts par des creufets renverfés qui les défendoient du contact immédiat de la flamme, & difpofées de maniere à recevoir un coup de feu auffi égal qu'il étoit poffible.

Le n°. 1. étoit une portion de l'échantillon de *la pierre de Léna*, qui m'avoit été envoyée de Suede par M. Bergman, & qui devoit fervir de piéce de comparaifon (1).

Cette pierre eft d'un gris mêlé de parties blanches tirant au verd; elle eft très-dure, elle eft recouverte, d'un côté, d'une couche affez épaiffe de chaux brune de manganèfe qui fe coupe facilement au couteau.

Après deux heures de calcination, cette pierre s'eft trouvée par-tout d'un brun foncé

---

(1) Je m'étois propofé de faire auffi entrer dans ces effais, la pierre à chaux de Montlimart, qui eft connue pour prendre fur le champ une dureté qui ne permet pas de différer de la mêler avec le fable, mais il ne m'a pas été poffible de m'en procurer un échantillon.

& d'un brun tirant au noir velouté du côté couvert de chaux de manganèſe. Elle avoit perdu 2,548 de ſon poids, elle s'eſt fondue lentement, & cependant avec chaleur ſenſible, dans une quantité d'eau qui égaloit trois fois ce qu'elle avoit perdu à la calcination. C'eſt la proportion que je crois devoir ſuivre dans ces eſſais, parce qu'il faut chercher à établir le rapport de combinaiſon, non entre les poids de la matiere reſtante, qui peut être ſurchargée de corps hétérogènes, mais entre les poids de la ſubſtance qui a véritablement éprouvé l'effet de la calcination.

Le n°. 2 étoit la pierre à chaux *d'Ath en Tournaiſis*, ſi connue par la cendrée de Tournay.

Cette pierre eſt aſſez tendre, d'un noir foncé. Elle a pris à la calcination une couleur griſe tirant au blanc; elle a perdu 2,474 de ſon poids; elle s'eſt fondue très-promptement dans l'eau.

Le n°. 3 étoit la pierre à chaux de *Millery* en Savoie, employée comme pierre à chaux maigre dans tous les pays limitrophes.

Cette pierre eſt d'un gris très-noir, elle a le grain fin, ſec, aſſez dur; elle préſente des veines blanches de ſpat. Elle eſt devenue blanche à la calcination; elle a perdu 2,886 de ſon poids; elle s'eſt fondue très-promptement dans l'eau.

Le n°. 4 étoit la pierre de *Morex* dans le pays de Gex.

Cette pierre eſt d'un gris tirant au blanc, aſſez ſolide, préſentant accidentellement des débris de coquilles & corps marins. Elle a pris à la calcination une couleur brun clair, elle a perdu 2,583 ; elle s'eſt fondue promptement dans l'eau.

Le n°. 5 étoit la pierre que l'on emploie communément *à Lyon* pour faire le béton.

Elle eſt d'un gris clair, plus tendre que celle de Morex, & plus chargée de parties de coquilles. Elle eſt devenue blanche à la calcination, elle a perdu 2,394 de ſon poids ; elle s'eſt fondue très-promptement.

Enfin, *le n°. 6* étoit la pierre à chaux de *Brion* en Bourgogne, à une lieue au ſud-oueſt d'Autun, qui m'avoit été envoyée par M. de Rigny, Procureur du Roi au Préſidial de cette Ville, comme donnant une chaux qui ſe durciſſoit promptement dans l'eau.

Cette pierre eſt d'un gris noir, d'un grain aſſez compact, très-dure, préſentant dans ſes fiſſures des couches minces de matieres friables brunes, & accidentellement un peu de ſpat blanc & des débris de coquilles. Elle a pris à la calcination une couleur d'un brun ſombre, elle a perdu 2,526 de ſon poids ; elle s'eſt fondue promptement dans l'eau, & avec une chaleur très-ſenſible.

§.

Le ſavant Profeſſeur d'Upſal, à qui nous devons la connoiſſance des véritables pro-

priétés de la manganèse, indique un autre procédé pour la découvrir & s'assurer de son existence dans les diverses compositions minérales, même les plus solides; il consiste à traiter ces substances avec le *nitre en fusion* dans un creuset; si les parois sont teintes de verd, c'est une preuve que le minéral tient de ce demi-métal, dont la chaux prend cette nuance toutes les fois qu'elle est poussée au feu avec des matieres alkalines, ainsi que le prouvent les expériences du caméléon minéral; ce qui vient probablement de l'abondance du principe calorifique dont elle est surchargée. Je n'ai pas cru devoir négliger un moyen aussi simple & en même temps aussi décisif.

J'ai pris en conséquence parties égales de chacune des pierres calcaires dont il a été ci-devant fait mention, je les ai mises séparément au fourneau de fusion dans des creusets de hesse, avec le double de leur poids de nitre, & je les ai tenues près d'une heure exposées à l'action du feu. J'ai trouvé après le refroidissement, au fond des creusets, des masses fondues imparfaitement, telles que celles qui résultent de l'union du nitre alkalisé avec les terres calcaires; seulement la pierre de Léna étoit un peu plus attaquée, ce qui venoit probablement de la terre quartzeuse qui y est mêlée quelquefois dans des proportions assez considérables : mais ce qu'il est le plus important d'observer, c'est que la teinte verte, soit à la surface du résidu,

sidu, soit sur les parois du creuset étoit très-forte dans le n°. 1er., que le cercle verd étoit encore très-sensible dans le n°. 6, & même la masse fouettée de verd en quelques endroits; que le n° c. 4 présentoit aussi quelques traces d'un cer le verd, mais plus foibles; enfin, que les trois autres n'ont pas verdi, la pierre de Millery présentoit un seul point verdâtre sur le côté, ce qui ne pouvoit être attribué qu'à une portion de nitre qui se trouvoit accidentellement moins mêlée, & qui, agissant sur le creuset, avoit produit une tache en cet endroit; ce qui arrive quelquefois avec le nitre seul, lorsqu'il est assez fluide pour pénétrer les vaisseaux, & y rapporter le peu de manganèse dont les cendres sont très-rarement dépourvues.

§.

Il étoit intéressant de confirmer encore ces résultats, en procédant par la *voie humide.* J'ai fait dissoudre un fragment de chacune de ces pierres dans l'eau-forte rectifiée à la maniere de Meyer, non phlogistiquée & étendue dans une suffisante quantité d'eau, pour que l'effervescence fût très-lente, & que le gas acide méphitique s'élevât seul. Les flacons ayant été pesés d'avance exactement, la diminution de poids indiquoit la quantité de ce principe volatil qui avoit été mis en liberté.

Le fragment de pierre de Léna s'étant trouvé chargé d'une quantité assez considé-

rable de terre quartzeuse, ne put être dissous complétement, cependant il y eut perte de poids de 0,733; la dissolution étoit sans couleur, & ayant ajouté de l'acide & un morceau de sucre, la poussiere noire fut attaquée, l'addition du prussite de potasse ou alkali phlogistiqué, y occasionna un précipité d'un bleu tendre, dont la couleur s'affoiblit encore sur la fin, ce qui est un signe non équivoque de la présence de la manganèse (1).

La pierre *d'Ath* a perdu dans la dissolution 1,993 de son poids; il s'en est séparé une poussiere noire qui n'a pas été sensiblement attaquée par l'acide nitreux phlogistiqué.

La pierre de *Morex* a donné une dissolution jaunâtre avec perte de poids de 2,017; le résidu digéré dans l'acide nitreux phlogistiqué, n'a été que foiblement précipité par le prussite de potasse.

La pierre de *Brion* a perdu pendant la dissolution 2,109; il s'en est séparé une matiere noire pulvérulente, dont l'acide nitreux phlogistiqué s'est chargé au point de donner un précipité très-sensible par l'addition du prussite de potasse, & aussi caractérisé que celui de la pierre de Léna.

Conclusion.

Il résulte de ces expériences, que des six espèces de pierres à chaux examinées, il n'y

(1) Voy. opusc. de M. Bergman, tom. 2, p. 222.

en a réellement que trois qui méritent le nom de *pierre à chaux maigre*, & qui en aient la qualité.

La premiere eſt celle de *Léna en Suede*, qui non-ſeulement tient plus de manganèſe que les deux autres, mais qui a encore l'avantage d'être très-chargée de parties quartzeuſes, dont le mêlange intime diſpoſe ſa chaux à donner très-promptement un mortier très-ſolide.

La ſeconde eſt la pierre de *Brion en Bourgogne*, qui eſt encore très-caractériſée, & dont la chaux a ſoutenu toutes les épreuves de la meilleure chaux maigre, au point que la pâte qui en a été formée le jour de l'expérience de la calcination, s'eſt conſervée & ſe conſerve encore ſous l'eau ſans s'y mêler.

La troiſieme & la plus foible eſt celle de *Morex*.

Pour les trois autres, il eſt bien démontré qu'elles ne participent nullement des propriétés eſſentielles *aux pierres à chaux maigre*, & que la réputation dont elles jouiſſent à cet égard ne peut ſervir qu'à induire en erreur ceux qui voudroient les employer dans les conſtructions qui exigent cette qualité (1). Si

(1) Je ſuppoſe que les échantillons qui m'ont été remis, ſont bien de même nature que la totalité ou au moins la plus grande partie des pierres que l'on emploie comme pierre à chaux maigre, car il eſt poſſible qu'il s'en trouve des deux eſpèces dans la même carriere, & peut être par bancs minces ou entremêlés qu'il ſe-

on réussit à faire avec la chaux de pierre *d'Ath*, un mortier qui résiste à l'eau, qui y acquiert avec le temps plus de dureté que les pierres auxquelles il sert de liaison, cela ne vient pas de la qualité particuliere de cette chaux, mais uniquement de la composition du címent appellé *cendrée de Tournay*, dans laquelle on a soin de faire entrer plus de moitié de la cendre du charbon de terre qui a servi à cuire cette chaux, & qu'il faut travailler long-temps & à plusieurs jours d'intervalle, pour la porter à sa perfection (1). Cette pierre fournit une preuve bien sensible de ce que dit M. Bergman, que ce n'est pas le fer qui donne à la chaux cette propriété, car elle en tient beaucoup plus que les autres, & le prussite de potasse produit un très-beau bleu dans sa dissolution.

La pierre de *Brion* n'est vraisemblablement

---

roit difficile de séparer : or, dans ce cas, le mêlange pourra bien donner une chaux maigre, si l'on veut un peu plus lente à durcir, se délayant même d'abord en partie dans l'eau, mais formant dans la suite un béton solide. C'est ce que l'on a en effet observé dans plusieurs occasions, où l'on a fait usage de la pierre à béton de Lyon, mais comme on n'avoit jusqu'à présent aucun moyen de distinguer, sur-tout par les caracteres extérieurs, les morceaux qui donnoient cette qualité à la masse, il ne seroit pas étonnant que l'échantillon qui m'a été remis, se fût trouvé précisément de l'espèce qui ne contribue pour rien à cette propriété.

(1) Introduction au Journ. phys. tom, 1, pag. 370 de l'*in*-4°.

pas la ſeule pierre à chaux maigre qui exiſte en Bourgogne, & l'on en découvrira bientôt d'autres carrieres lorſqu'on ſaura à quels ſignes non équivoques on peut reconnoître cette eſpèce de pierre; c'eſt ce qui m'a engagé à donner avec plus de détails les procédés de mes expériences, comme pouvant ſervir à guider de nouvelles recherches dans le voiſinage des grandes conſtructions dont l'adminiſtration de cette Province eſt actuellement occupée; mais en attendant elle pourra déjà ſe flatter de trouver chez elle une pierre à chaux maigre, bien plus ſûre & d'une qualité très-ſupérieure à celle qui eſt employée ſous cette dénomination dans les Provinces d'où elle pourroit la tirer.

OBSERVATIONS

Sur un volcan trouvé en Bourgogne près de Couches & du hameau de Drevin.

PAR M. L'ABBÉ SOULAVIE.

§. I. *Géographie phyſique du volcan de Drevin.*

CE volcan ſe préſente en forme d'une colline iſolée : il s'éléve d'un ſol preſque en

plaine avec l'extérieur conique & la forme des volcans. Un œil obſervateur, accoutumé à reconnoître ces ſortes de montagnes, voit dans celle-ci l'enſemble d'une montagne formée par le feu. Le volcan de Drevin eſt au centre d'une infinité d'autres collines éloignées, plus élevées, & qui ſemblent s'étendre à l'entour d'une maniere orbiculaire; enſorte que s'il n'y a pas d'erreur d'optique, le volcan de Drevin eſt au centre d'un immenſe baſſin, dont ces montagnes circulaires & environnantes ſont les parois.

§. II. *Formes particulieres du volcan.*

Tels ſont les rapports du volcan de Drevin avec les montagnes environnantes. Conſidéré en lui-même, il n'offre point de laves d'atterriſſement comme la plupart des volcans autrefois ſous-marins, dont les laves battues par les flots ſont quelquefois converties en ſablons; ni des laves boueuſes, comme celles de quelques volcans éteints de la France méridionale, où l'eau agitée par le feu paroît avoir fait des dépôts d'une autre ſorte; ni des laves ſpongieuſes comme dans preſque tous les volcans connus. On n'y trouve que du baſalte dont je vais donner bientôt la deſcription minéralogique & les formes. Le volcan de Drevin n'a point de cratere, mais ſeulement cette forme conique formée par l'éboulement des matieres projetées en l'air par les forces expulſives, & abandonnées à leur

propre poids, d'où réſulte toujours une forme conique, quand les matieres ne ſortent pas en forme de coulée. Or, le cône de Drevin s'éleve de ſes racines par une pente peu inclinée à l'horizon; vers ſa hauteur, le cône ſe ſubdiviſe en deux monticules peu élevés, & dont la hauteur eſt une demi-ſphere aſſez réguliere. Voy. la figure.

Je crois que le cratere doit avoir été ſitué dans le lieu enfoncé, ſitué entre les deux monticules ſupérieurs; ce qui rend ce volcan, dans ſes formes, très-analogue à celui de la grande Crémade près d'Agde, au bord de la mer, dont le cratere preſque comblé, eſt encore viſible, comme ici, entre deux monticules. Enfin, le volcan de Drevin eſt ſitué ſur un ſol calcaire, avec coquilles pétrifiées du côté du hameau; ce qui offre un phénomene remarquable, aſſez rare, les volcans ſe trouvant ordinairement ſur l'ancienne terre granitique, & dans les puits ſchiſteux dont le ſol eſt une roche connue par ces termes, *ſchiſtus micaceus argilloſus*. Nous avons cependant en Vivarais un plateau ſupérieur de montagne calcaire, qui n'eſt qu'un comble de cratere.

§. III. *Nature des laves, minéraux dans les laves, état actuel de ces laves.*

Je n'ai trouvé à Drevin que la ſeule lave baſaltique; le baſalte *ferri coloris & duritiei* de Pline, ſuſceptible d'un beau poli, fuſible, vi-

trifiable, attirable à l'aimant, peſante & très-dure, point cryſtalline, point par couches, ſans organiſation dans ſa caſſure, & autres qualités décrites dans mon livre ſur l'Hiſtoire Naturelle des Provinces méridionales. Ces baſaltes ne ſont point ici priſmatiſés. Je n'ai reconnu que quelques faces polies qui peuvent avoir été les pans des priſmes avant la révolution qui a dérangé l'ordre établi après les exploſions, qui a fait perdre les ſituations primitives de ces laves, leurs angles incidens & la contiguité des ſurfaces. Ainſi ce volcan eſt ſemblable pour la nature & la forme de ſes laves ſimplement baſaltiques, à celui de *Craux* en Vivarais, qui eſt tout formé de blocs informes de baſalte, d'une forme conique, mais ſans cratere.

Cependant, ſemblables aux autres laves baſaltiques, celles de Drevin renferment quelques aiguilles de ſchorl, rares & ténues, mais bien cryſtalliſées & très-brillantes, ce qui acheve de caractériſer cette lave. J'ai vu encore quelques noyaux de chryſolite, matiere vitrifiée par le volcan, mais ſans cryſtalliſation réguliere. Voilà à peu près ce que j'ai obſervé à Drevin. Il eſt curieux de trouver un volcan auſſi avancé dans le continent, & dans une Province où, ſelon le témoignage de M. l'Abbé Fabarel, on n'en avoit pas ſoupçonné. Les obſervations qu'il reſte à faire ſur ce volcan, & que les Savans de Dijon ne manqueront pas de faire, ne peuvent que rendre l'hiſtoire phyſique de cette Province, encore plus intéreſſante.

NOUVELLES OBSERVATIONS

SUR le volcan de Drevin.

PAR MM. DE BRESSEY ET CHAMPY.

ON n'avoit pas en effet ſoupçonné juſqu'ici qu'il eût exiſté de volcan dans le ſein de la Bourgogne ; une pareille découverte ſembloit réſervée à l'œil ſcrutateur d'un obſervateur auſſi exercé, que M. l'Abbé Soulavie, dans ce genre de recherches. L'Académie qui connoiſſoit ſes travaux, ſe l'étoit aggrégé, & bientôt il a juſtifié ſon admiſſion par cette preuve de ſon zèle, pour des objets qui pouvoient nous intéreſſer plus particuliérement.

L'époque de la découverte d'un volcan ſe trouve liée à celle d'un événement également ſingulier & rare en Bourgogne. C'eſt le Dimanche 6 de Juillet que M. l'Abbé Soulavie, à l'inſtant où il éprouvoit la commotion du tremblement de terre, étoit à la hauteur du volcan de Drevin. Il n'ignoroit pas que quoique l'éruption d'un volcan ait ceſſé, lorſque la mer s'en eſt éloignée, ſon feu ſubſiſte, & ſuffit, comme le dit M. le Comte de Buffon, pour produire de légeres ſecouſſes ; un tremblement de terre eſt proprement l'effet de la

réaction du feu. Ces idées, la sensation qu'il éprouve, les laves qu'il apperçoit sur son chemin, tout en ce moment l'invite à s'en écarter, pour constater un fait intéressant, qu'il s'est empressé d'annoncer par sa lettre à M. l'Abbé Fabarel, en date du 7 de Juillet.

L'Académie l'ayant jugé digne de son attention, a nommé MM. de Morveau, Champy & moi pour se transporter sur l'ancien volcan, l'examiner & en rapporter les échantillons de basalte & de laves, que M. l'Abbé Soulavie n'avoit pu lui procurer. Ce n'est que depuis la délibération du 10 de Juillet qu'il a envoyé le mémoire dont on vient de faire lecture, & auquel nous avons ensuite été chargés d'ajouter, en forme de notes, les observations qu'une excursion légere n'auroit pas permis à l'Auteur d'épuiser entiérement.

Que l'imagination s'allume à l'aspect d'un volcan brûlant, mais la description d'un volcan éteint n'est-elle pas nécessairement sans chaleur. Réduite d'ailleurs à la forme toujours froide des notes, il nous a paru convenable de nous asservir à l'ordre didactique d'un Mémoire qui n'étoit pas le nôtre, & nous ne pouvions mieux faire que d'employer les propres expressions de M. l'Abbé Soulavie.

§. I. *Géographie physique du volcan de Drevin.*

Cette butte volcanique s'eleve sur un vaste plateau de la chaîne des montagnes qui sé-

parent les ſources des ruiſſeaux aboutiſſant à l'une & à l'autre mers : elle eſt un des points les plus élevés de cette chaîne diviſée en deux branches, au milieu deſquelles coule la riviere de Dheune. Ce point eſt éloigné, à vol d'oiſeau, de deux mille toiſes du Bourg de Couches, ſuivant la grande carte topographique de France, & d'un quart de lieue environ de la grande route de Couches à Montcenis.

§. II. *Formes particulieres du volcan.*

Deux cônes, l'un obtus, l'autre très-aigu, forment le volcan de Drevin. Sur le ſommet du cône aigu, ſe trouve un vieux chêne qui s'apperçoit de pluſieurs lieues à la ronde ; la forme réguliere de ce cône annonce de loin ce qu'il eſt ; les forces projectives, dans une direction verticale, l'ont élevé, & les laves, en s'amoncelant autour du point central, ont déterminé cette forme conique & réguliere. *Ces ſortes de volcans*, dit M. l'Abbé Soulavie, *different totalement de ceux dont les forces expulſives ont été obliques, leur cratere même ſe comble plus aiſément.* Auſſi n'apperçoit-on pas le moindre veſtige de cratere ſur le ſommet de ces deux monticules. Notre obſervateur préſume qu'il exiſtoit dans l'eſpace enfoncé qui ſe trouve entre eux.

Si l'on préfere à ces conjectures les principes de l'Auteur, *que la forme géométrique eſt établie par les forces expulſives qui rejettent ſans*

ceſſe les laves enflammées, les obligent à ſe ranger autour de la bouche ignivome, où ſe forme ce qu'on appelle cratere; ne ſera-t-il pas permis d'adopter une opinion contraire à la ſienne, & d'imaginer que chacun de ces cônes eût anciennement un cratere à ſon ſommet? L'eſpace qui les ſépare eſt de 180 pas, & le point le plus bas ſe trouve au tiers de cette diſtance, du côté du cône obtus.

L'aſſertion que le volcan de Drevin eſt ſitué ſur un ſol calcaire, peut n'être pas déplacée dans la bouche de quelqu'un, qu'une longue habitude d'obſerver les volcans met en état de prononcer hardiment. Nous avons en effet rapporté de cette montagne des pierres coquillieres, avec fragmens de coquilles, ainſi que des pierres quartzeuſes; mais nous avons également trouvé des granits de pluſieurs eſpèces, dont les échantillons ſont rangés dans le cabinet près des pierres calcaires, comme ſur la montagne. Cet amas confus de pierres de toute eſpèce, dont elle eſt jonchée, ne paroît pas formé des débris des montagnes voiſines qui ſont moins hautes, ainſi que nous l'avons déjà dit; l'on ne peut donc pas s'imaginer que l'eau les ait amenées ſur nos pics. Ils ſont au reſte couverts d'une terre végétale bien cultivée & très-fertile. Leur état actuel n'eſt point favorable à des obſervations approfondies. Il faudroit les dépouiller de l'enveloppe qui les couvre aujourd'hui, déchirer, pour ainſi dire, les flancs d'une de ces montagnes, pour examiner ſur

quelle couche repoſent les laves & le baſalte, dont les fragmens épars percent à travers la terre végétale; pour obſerver s'il y a pluſieurs coulées de laves l'une ſur l'autre, ce qui prouveroit pluſieurs éruptions ſucceſſives; ſi ces laves & ces baſaltes ſont poſés ſur une baſe granitique, ou enfin ſur une baſe calcaire, pour en conclure que le volcan n'eſt pas ſous-marin, ni par conſéquent antérieur à la formation des roches coquillieres ou granitiques; mais avant d'avoir pu lire dans les entrailles de ce volcan, il paroît difficile d'aſſeoir un jugement certain ſur des baſes inconnues.

La comparaiſon des laves avec les roches diverſes qui les contiennent, eſt, ſuivant notre Auteur, le véritable art de vérifier les dates de la nature, mais nous manquons de ces objets de comparaiſon. Des reſtes de laves iſolées, ſemées ſur des pics, ſans cratere, ſans coulées & ſans courans, de pareils monumens n'offrent qu'un fait dans l'ordre chronologique, qui ne peut être déterminé par cette obſervation unique. On peut dire d'eux, voilà les reſtes d'un volcan, parmi les ſix époques ſuivant leſquelles il claſſe les productions volcaniques; la troiſieme ne préſente que quelques pics baſaltiqués encore ſur place. Tel eſt notre volcan, qui, quoique nouveau pour nous, paroît cependant d'une grande décrépitude, & dont l'éruption peut remonter à ces temps éloignés où, comme le dit M. le Comte de Buffon, *une grande*

maſſe d'eau choquée contre un grand volume de feu, pouvoit produire des mouvemens auſſi prodigieux; cataſtrophe dont on a oublié depuis bien des ſiécles les ſymptômes effrayans, & dont on ne peut avoir d'idées faute de monumens.

Si l'on ne connoît aujourd'hui que quelques volcans en travail, & tous ſitués près des mers, le nombre de ceux qui ſont éteints, & que l'on a reconnus depuis trente ans dans l'intérieur des terres, eſt conſidérable. C'eſt à M. Guettard, puis à MM. Deſmareſts, Adanſon, Faujas, & à notre Auteur, qu'appartient la découverte de la plupart des volcans de la France; car avant eux, on ne connoiſſoit en Europe que le baſalte de la chauſſée des Géans, dans le Comté d'Antrim en Irlande. Leur opinion ſur la nature de cette pierre, fut regardée d'abord, ainſi que toutes les opinions nouvelles, comme une conjecture ſans fondement; les obſervations l'ont confirmées par la ſuite : il a été démontré, & il eſt hors de doute aujourd'hui, que le baſalte a été produit par un feu ſouterrein qui a brûlé par-tout où ſe trouve cette production volcanique. (Voy. lettres ſur l'Iſlande).

§. III. *Nature des laves, minéraux dans ces laves, état actuel de ces laves.*

Dans le peu de temps qu'il a été permis à M. l'Abbé Soulavie d'employer à ſes recherches, il ne s'eſt offert à ſes yeux que des laves,

mais point de basaltes en prismes. Nous avons été plus heureux, & nous avons déposé dans le cabinet de l'Académie, un fragment de prisme basaltique pentaëdre, dont quatre côtés sont à peu près égaux; le 5e. est beaucoup moindre qu'aucun des quatre autres. Cette configuration du basalte est-elle l'effet du refroidissement ou de la dessiccation; car on ne soutient plus aujourd'hui le systême de la crystallisation, c'est une discussion étrangere à notre objet; nous n'oserions d'ailleurs prononcer entre les Savans célèbres que cette opinion divise, & qui soutiennent de part & d'autre leur opinion par des raisons solides.

Mais sans tirer même aucune induction de l'analogie qui pourroit résulter de l'identité des parties constituantes du basalte & de la lave, qui est très-certainement un produit du feu, il nous paroît convenable de rappeller l'analyse qu'en a fait le célèbre Bergman. Il y entre, suivant lui, un peu plus de moitié de terre quartzeuse, $\frac{1}{5}$ de terre argilleuse, $\frac{1}{25}$ environ de terre calcaire, & $\frac{1}{5}$ de fer: aussi nos produits volcaniques sont-ils très-attirables à l'aimant, *ce qui démontre qu'ils ont été exposés au feu, quand même on n'en auroit pas d'autre preuve.*

Indépendamment du basalte, nous avons apporté différens échantillons de lave. MM. de la Condamine & Bergman ont classé les laves sous trois espèces, *spongieuse*, *compacte*

& *vitreuse* (1). Parmi celles que nous avons trouvées, l'une est lisse & compacte, parsemée de grains brillans, qu'on prendroit pour des parties métalliques ou micacées, mais qui malgré le tissu serré de la lave, ne peuvent être que du schorl, ainsi que l'a dit M. l'Abbé Soulavie. M. de Morveau s'en est assuré par quelques expériences. Le mica n'auroit point fondu, le schorl fond très-aisément; l'autre est compacte, sans grains brillans; la troisieme est plus grossiere, raboteuse, terne dans l'intérieur, recouverte d'une multitude de petits creux assez semblables à ceux de la petite vérole (2), inégale & comme poreuse, sans cependant être spongieuse, ni légere, comme les pierres ponces ou les scories, ce qui prouve qu'elle n'a jamais été entiérement fondue, mais qu'elle a été seulement rendue presque fluide; quelques morceaux renferment des noyaux de spat calcaire, d'autres du quartz. Toutes ces laves sont de couleur de fer; toutes sont pesantes & d'une telle

---

(1) M. Faujas de St.-Fond, qui a plus particuliérement étudié ces matieres, vient de donner dans sa Minéralogie des volcans, tous les détails & les instructions que les Physiciens & les Naturalistes pouvoient desirer.

(2) Cette lave pourroit être celle de l'espèce seconde que M. Faujas de St.-Fond classe parmi les basaltes irréguliers & laves compactes; les deux autres pourroient être rapportées à l'espèce premiere. *Min. des volcans*, pag. 50 & 51.

dureté,

dureté, qu'elle a rebuté ceux qui ont voulu l'employer ſur les chemins ; toutes contiennent des noyaux de chryſolite , mais aucune ne fait feu au briquet; toutes ſont attirables à l'aimant; enfin elles ſont fuſibles. Tel eſt le caractere du baſalte & de la lave, qu'à un léger degré de feu ils ſe fondent en une ſcorie noire, lègere & ſolide ; M. de Morveau en a fondu avec la plus grande facilité, & M. Champy en a fait faire une bouteille dans leur verrerie de Saint-Brain, où ils ſe propoſent de l'employer. Un plus grand nombre d'expériences ſeroit inutile pour démontrer que ces pierres portent l'empreinte d'un feu deſtructeur. Le baſalte & la lave, dont nous avons meſuré des maſſes ſaillantes de plus de trente-ſix pieds cubes, & peut-être encore profondément enracinées, n'ont pas été amenés ſur ces pics ſupérieurs par les eaux, mais celles-ci ont entraîné, dans la plaine ſur un cercle, dont le diametre a plus d'une demi-lieue, les débris épars du volcan de Drevin.

Les Commiſſaires de l'Académie, pour répondre à ſes vues, ſe propoſent de pourſuivre des recherches qu'un premier voyage ne permettoit guere que d'effleurer, & d'y employer tous les moyens néceſſaires dont ils étoient alors privés.



Mais ce défaut de perfection, quelque léger qu'il ſoit, en eſt un grand aux yeux du Phyſicien; il s'agiſſoit de le faire diſparaître, c'eſt ce que j'ai entrepris, & à quoi je penſe avoir réuſſi en imaginant une méthode de graduer l'aréometre, telle que l'on pourra facilement en faire de comparables qui indiqueront à la fois, & la qualité des liqueurs dans leſquelles on les plongera, & les rapports de la peſanteur ſpécifique de ces liqueurs, ſans qu'il ſoit beſoin de recourir, comme on l'a fait juſqu'ici, à des calculs difficiles & incertains comme les expériences qui leur ſervent de baſe.

J'ai été engagé à faire les recherches qui m'ont conduit à cette invention par la lecture d'un article du livre intitulé, *Deſcription d'un Cabinet de Phyſique, par M. Sigaud de la Fond*, dans lequel ce célèbre démonſtrateur, après avoir donné la deſcription de divers aréometres, & fait connoître en quoi ils péchent, s'exprime ainſi : « Nous ne craignons pas d'aſ-
» ſurer qu'il n'exiſte encore aucun aréometre
» qui réponde exactement à toute l'étendue
» de ce problême : *Déterminer par la ſeule im-*
» *merſion d'un inſtrument, ſans aucune opération*
» *ſubſéquente, la peſanteur abſolue d'un volume*
» *donné de liquide, & conſéquemment la peſanteur*
» *relative des différens liquides dans leſquels cet*
» *inſtrument ſeroit ſucceſſivement plongé.* Toute
» difficile, ajoute-t-il, que paroiſſe la ſolu-
» tion de ce problême, nous ne la regardons
» pas comme impoſſible. »



Je me perſuadai facilement avec l'Auteur, que la ſolution du problême propoſé n'étoit pas impoſſible, & quoiqu'avant cette époque je ne me fuſſe jamais occupé des aréometres, j'eus la ſatisfaction de n'être pas long-temps à la chercher.

Je ſuis parti des principes qui ont été expoſés en commençant. Un corps ſolide, ai-je dit, s'enfonce dans une liqueur juſqu'à ce qu'il en ait déplacé une quantité égale à ſon poids : donc ſi je diminue ſon poids d'une quantité déterminée, par exemple de la moitié, laiſſant ſubſiſter le même volume, il ne déplacera plus, lors de l'immerſion, que la moitié de la quantité de liquide qu'il avoit déplacée d'abord, & par la même raiſon il ne s'enfoncera plus que d'une quantité qui ſera auſſi de la moitié moindre que la premiere.

Si ce même corps tranſporté en cet état dans un autre liquide, s'y enfonce de nouveau d'une quantité égale à celle dont il s'étoit enfoncé dans la premiere liqueur, je dirai que cette ſeconde liqueur eſt du double moins peſante que la premiere; que ſa peſanteur ſpécifique eſt à la peſanteur ſpécifique de l'autre, comme un eſt à deux.

Si j'ôte encore la moitié de ce qui reſte du poids du corps, laiſſant toujours ſon volume le même; c'eſt-à-dire, ſi je le réduis au $\frac{1}{4}$ de ce qu'il étoit d'abord, le corps ne s'enfoncera plus que d'un $\frac{1}{4}$ dans la premiere liqueur, & d'un demi dans la ſeconde. Si ce corps plongé alors dans une nouvelle liqueur,

s'y enfonce d'une quantité égale à la premiere, je dirai que cette liqueur eft quatre fois moins pefante que la premiere, & deux fois moins que la feconde; qu'elle eft pour fa pefanteur fpécifique à la premiere, comme un eft à quatre, & à la feconde comme un eft à deux.

En fous-divifant ainfi le poids d'un même corps en un nombre de parties fuffifant, & en marquant fur la furface les points jufques auxquels il fe fera élevé hors de la liqueur après chaque divifion ou fouftraction de fon poids, je n'aurai donc plus qu'à le plonger dans les diverfes liqueurs pour connoître leur pefanteur fpécifique qui fe trouvera indiquée par le degré ou la divifion à laquelle répondra la furface de chaque liqueur.

Comme c'eft fur ce raifonnement qu'eft fondée la méthode dont il s'agit, il importe de le bien faifir pour concevoir comment j'en ai fait l'application à la graduation de l'aréometre.

La forme ordinaire de cet inftrument m'aïant paru la plus commode, je compris qu'il auroit tous les avantages que je defirois qu'il réunît, fi je parvenois à divifer fa tige en parties proportionnelles à fon poids, de maniere que chaque degré pût être confidéré comme repréfentant une partie connue du poids total de l'inftrument.

Pour cela j'imaginai que fi j'avois un aréometre dont la tige fût affez longue pour porter toutes les divifions depuis la liqueur la plus légere jufqu'à la plus pefante, je n'aurois



qu'à le charger de mercure jusqu'à ce qu'étant plongé dans l'eau distillée, il s'y tînt en équilibre à une très-petite distance de son extrêmité supérieure, le peser alors exactement, diviser le poids qu'il auroit donné en un nombre déterminé de parties, par exemple en 100, ôter ensuite successivement des portions du mercure contenu dans le tube, égales à une quantité égale de parties du poids total de l'instrument, & marquer sur la tige les points où la surface de l'eau la couperoit après chaque retranchement.

Cela fait, il n'auroit plus été besoin que de rétablir une partie du poids retranché, jusqu'à ce que l'instrument se fût tenu en équilibre dans l'eau au quart environ de la division de la tige en descendant, ce degré étant à peu près la place que tient l'eau distillée dans l'ordre des liqueurs pour la pesanteur spécifique; marquant ensuite zero à ce point & la suite naturelle des nombres 1, 2, 3, 4, tant en montant qu'en descendant; vérifier enfin la pesanteur spécifique des liqueurs que l'on estime les plus pures pour en déterminer une fois pour toutes le degré.

Si cette maniere de procéder étoit bonne dans la théorie, il n'en étoit pas de même dans la pratique, & je voyois de grands obstacles à l'exécution.

D'abord il est très-difficile de construire des tubes d'aréometres dont la tige soit assez longue pour porter toutes les divisions nécessaires, à moins de les rendre extrêmement

embarraſſans, ou d'en faire la tige d'un diametre conſidérable, ce qui diminueroit beaucoup leur ſenſibilité (1), puiſqu'alors les degrés étant très-rapprochés ne pourroient pas facilement recevoir des ſous-diviſions ; & quoiqu'il ne s'agiſſe ici que de faire un étalon, un inſtrument par conſéquent qui ne ſeroit pas d'un ſervice continuel, on conçoit cependant que ces inconvéniens en euſſent rendu l'uſage trop difficile.

En ſecond lieu, c'étoit une opération, je ne dirai pas impoſſible, mais on ne peut pas plus délicate & difficile à faire exactement, que de retrancher ainſi ou d'ajouter ſucceſſivement le mercure de l'aréometre par parties égales à celles que l'on auroit trouvées par la diviſion du poids total de l'inſtrument.

Il falloit donc trouver le moyen de ſubſtituer pluſieurs aréometres à un ſeul, & inventer une maniere de retrancher ou d'ajouter les parties du poids, plus ſimple & plus commode. J'y ſuis parvenu ſans beaucoup de peines ; & voici enfin comment j'eſtime que l'on pourra procéder à la conſtruction d'un aréometre comparable.

L'eau diſtillée étant la liqueur que l'on peut le plus facilement ſe procurer d'une même

(1) On pourroit cependant faire une graduation dont les diviſions ſeroient aſſez ſenſibles, il ne s'agiroit que de la tracer ſur une ligne ſpirale.

qualité dans tous les temps & dans tous les lieux, on en remplira un vaſe A, *fig. 1*, aſſez profond pour que l'on puiſſe y plonger, de toute leur hauteur, les tubes dont on voudra faire des aréometres.

On aura pluſieurs tubes d'aréometres les mieux ſoufflés que l'on pourra, & dont les tiges bien égales auront une groſſeur proportionnée à la ſenſibilité que l'on voudra donner aux degrés. On aura ſoin d'y inſérer les papiers deſtinés à recevoir les graduations.

On diſpoſera une balance ordinaire, bien juſte & bien mobile, de maniere que l'on puiſſe la faire monter ou deſcendre à volonté, & par un mouvement libre & facile, comme par une vis, ou ſimplement par le moyen d'un cordon qui, paſſant ſur une poulie attachée au plafond, ſeroit fixé à une clef, comme l'indique la figure 2.

Sous un des baſſins de la balance ſera un crochet C deſtiné à ſuſpendre l'aréometre.

On aura auſſi une balance que je nomme balance à diviſer, pareille à celle que repréſente la figure 3, & dont je donnerai tout à l'heure la deſcription.

Enfin, on ſe munira de quelques morceaux de plomb en lames, & de fil de laiton de différentes groſſeurs.

Toutes choſes ainſi diſpoſées, la température du lieu étant de dix degrés au deſſus de la glace, on procédera de la maniere ſuivante.

On prendra le tube qui, par ſa forme,

paroîtra le plus propre à peser les liqueurs légeres; on le surchargera de mercure jusqu'à ce qu'étant plongé dans l'eau distillée, il s'y tienne en équilibre à une très-petite distance de son extrêmité supérieure ; on marquera ce premier point, on prendra le tube, on l'essuiera, & on le pesera bien exactement avec un morceau de plomb.

Le poids étant trouvé, on le divisera en cent parties, de la maniere que j'indiquerai par la suite, au moyen de la balance à diviser.

On suspendra ensuite l'instrument au crochet C de la balance, & on le plongera de nouveau dans l'eau. On fera monter ou descendre la balance, jusqu'à ce que l'aiguille indique qu'elle est parfaitement en équilibre, & que l'instrument soit plongé dans l'eau jusqu'à la marque que l'on a déjà tracée.

Alors on mettra dans le bassin opposé B, une des parties du poids divisé, c'est-à-dire, un centieme.

L'équilibre étant rompu par cette addition de poids dans le bassin B, ce bassin s'abaissera, le bassin opposé A s'élevera, & en s'élevant, il fera sortir le tube de l'eau.

Aussi-tôt on fera monter la balance pour la remettre en équilibre, après quoi l'on marquera le point jusqu'auquel le tube se sera élevé au dessus de l'eau.

On répétera cette opération jusqu'à ce que l'on ait marqué sur la tige de l'aréometre toutes les divisions qu'elle peut contenir. Je suppose



qu'elle n'en puiſſe contenir que 25 ; nous avons dit que cet aréometre étoit deſtiné à peſer les liqueurs plus légeres qne l'eau diſtillée : on fixera donc le terme de la peſanteur de l'eau diſtillée, à la derniere diviſion, près de la boule ; & après avoir marqué zero à ce point, on marquera les chiffres 1, 2, 3 4, 5, ſur les diviſions ſuivantes, juſqu'à 25.

Après cela on ôtera du mercure contenu dans l'aréometre, juſqu'à ce qu'il ſe tienne dans l'eau diſtillée au point marqué zero. Si la quantité de mercure ôtée ſe trouve peſer juſte vingt-cinq centiemes, ou le quart du poids total. de l'inſtrument, il ſera parfait, &, en le plongeant dans les liqueurs plus légeres que l'eau, on connoîtra exactement le rapport de leur peſanteur ſpécifique avec celle de l'eau.

En effet, je ſuppoſe qu'on le plonge dans une liqueur où il marquera 5 degrés, enſuite dans une autre où il en marquera 10, enfin dans une 3e. où il en marquera 15 ; je dirai que la premiere peſe cinq centiemes ou $\frac{1}{20}$ de moins que l'eau diſtillée ; la ſeconde $\frac{10}{100}$ ou $\frac{1}{10}$, & la troiſieme $\frac{15}{100}$, ou $\frac{3}{20}$.

Il s'agira enſuite de faire un aréometre qui puiſſe ſervir à peſer les liqueurs ſpécifiquement plus peſantes que l'eau diſtillée : pour cela il faudra faire la même opération, à l'exception que le point de zero ou de l'eau diſtillée ſe trouvant en haut du tube à la premiere diviſion, il n'y aura point de mercure à ôter.



Je suppose encore que la tige de celui-ci n'ait pu contenir que 25 divisions, on les marquera au dessous de zero dans leur ordre naturel en descendant; & après avoir ainsi achevé ce second aréometre, on passera au troisieme que l'on aura destiné à peser les liqueurs encore plus pesantes.

L'opération pour celui-ci sera un peu différente; car comme il ne peut pas porter le terme de l'eau distillée, & comme la division ne doit commencer qu'à la 25e. au dessous de zero, il faudra ajouter en sus de son poids, une quantité de mercure qui équivaille à ce qui doit lui manquer de longueur; & voici comment on y parviendra.

On mettra d'abord le tube en équilibre dans l'eau comme les deux autres, c'est-à-dire, de maniere qu'il y soit plongé jusqu'à son extrêmité supérieure; alors on le pesera, on divisera son poids en cent parties, & la division faite, on y ajoutera du mercure une quantité égale au nombre de degrés qui lui manque pour porter celui de l'eau distillée; savoir, vingt-cinq centiemes, ou le $\frac{1}{4}$ de son poids. On le suspendra ensuite au crochet C de la balance, & on le plongera après dans l'eau, toutes les fois que l'on aura mis dans le bassin opposé de la balance, un poids égal à celui que l'on a ajouté au tube, c'est-à-dire, $\frac{25}{100}$ ou $\frac{1}{4}$. Ensuite on procédera à la graduation de la même maniere que pour les autres, observant néanmoins de ne la commencer qu'au n°. 25, puisque dans le

fait, cette premiere diviſion ne répond qu'à celle qui ſeroit la 25e au deſſous de zero, ſi le tube étoit aſſez long pour porter l'eau diſtillée.

Si l'on veut graduer d'autres tubes pour peſer des liqueurs encore plus peſantes, on s'y prendra de même, ayant ſoin d'ajouter en poids autant de parties qu'il manquera de diviſions, depuis celle où l'on veut que la graduation commence, juſqu'à zero.

Toutes ces opérations achevées, il ne reſtera plus qu'à déterminer la peſanteur ſpécifique des diverſes liqueurs, en marquer les degrés ſur les inſtrumens, ou bien en faire des tables, au moyen deſquelles on pourra facilement, & par la ſeule immerſion d'un inſtrument conſtruit de la maniere que je propoſe, connoître juſqu'à quel point d'autres liqueurs de même eſpèce ſe rapprochent du degré de la plus grande pureté.

Telle eſt la méthode par laquelle j'ai imaginé que l'on pourroit graduer des aréometres, qui par leur ſeule immerſion dans les liqueurs, puſſent donner le rapport de leur peſanteur ſpécifique, ſans aucun calcul, ni aucune opération poſtérieure; enfin, de remplir rigoureuſement les conditions du problême propoſé par M. Sigaud de la Fond, & en même temps d'avoir des inſtrumens qui ſeront plus comparables que tous ceux de ce genre dont on a juſqu'ici fait uſage dans la phyſique.

Balance à diviſer.

La balance à diviſer, dont il eſt je crois indiſpenſable de ſe pourvoir pour procéder facilement à la graduation des aréometres, n'eſt autre choſe qu'une balance romaine *a c b*, ſuſpendue comme les balances ordinaires ſur une chape *c*, & dont le grand bras *c b* eſt au petit bras *a c*, comme 5 eſt à 1.

Sur le bras *c b* on détermine un point *m*, dont la diſtance au point d'appui eſt à celle de l'extrêmité du bras *a c*, au même point d'appui, dans le rapport de 4 à 1, & l'on y forme une chape pour recevoir le crochet du baſſin qui doit y être ſuſpendu.

Lorſque l'on voudra ſe ſervir de cette balance (que l'on peut monter comme les balances d'eſſai) pour diviſer un poids quelconque en cent parties, on ſuſpendra au point *m* du grand bras, le baſſin *l* qui doit être diſpoſé de maniere que la balance, en cet état, ſe trouve en équilibre; après quoi l'on placera dans le baſſin *o* le poids que l'on voudra diviſer. On mettra enſuite dans le baſſin *l* un morceau de plomb ou de laiton, dont on retranchera peu à peu quelques portions, juſqu'à ce qu'il faſſe le contrepoids exact du premier, & que l'équilibre ſoit rétabli.

Le réſultat de cette opération ſera de donner un morceau de plomb ou de laiton, dont le poids ſera exactement le $\frac{1}{4}$ de celui que



l'on vouloit divifer, & ce poids total étant fuppofé 100, le $\frac{1}{4}$ fera $\frac{25}{100}$.

Il faudra enfuite ôter le baffin *l*, & fufpendre à l'extrêmité du grand bras un autre baffin plus léger *n*, qui fera pareillement en équilibre avec le baffin *o*.

On placera dans celui-ci le morceau de plomb qui forme le $\frac{1}{4}$ du poids total, & l'on mettra dans le baffin oppofé un morceau de plomb, dont on retranchera pareillement quelques parties, jufqu'à ce qu'il faffe équilibre à celui de l'autre baffin. Ce morceau de plomb fera alors la 5e. partie du $\frac{1}{4}$, & celui-ci étant $\frac{25}{100}$, il fera par conféquent $\frac{5}{100}$.

Pour avoir le cinquieme de ce dernier, il n'y aura qu'à répéter fur lui la même opération que l'on vient de faire fur le $\frac{1}{4}$, & le produit fera jufte $\frac{1}{100}$ du poids total. En faifant plufieurs morceaux du même poids, on aura autant de centiemes du poids total; mais on verra à l'exécution qu'il n'eft pas néceffaire de les multiplier au delà de 4, puifque lorfque l'on aura befoin de 5, on les trouvera dans un feul morceau; il en fera de même des $\frac{5}{100}$, dont cinq formeront un $\frac{25}{100}$; & enfin de ceux-ci, dont 4 feront jufte le poids total.

Cette balance eft d'une fi grande utilité, que je fuis bien étonné que l'on n'en ait pas généralement adopté l'ufage dans les arts & la phyfique, & fur-tout dans la chymie, où

l'on a continuellement à diviſer différentes ſubſtances en un nombre de parties déterminé, ou à leur en ajouter de nouvelles portions.

D'ailleurs cette balance eſt infiniment commode pour peſer avec préciſion de petites quantités, puiſqu'en les plaçant dans le baſſin qui eſt ſuſpendu au plus long bras, la moindre variation en produit une grande ſur le baſſin oppoſé; où une différence de poids, à peine ſenſible, ſe trouve tout de ſuite multipliée dans le rapport de la longueur dont le grand bras ſurpaſſe le petit, enſorte que l'on peut ſans peine apprécier juſqu'aux plus petites.

MÉMOIRE

CONTENANT les opérations faites pour parvenir au projet du Canal de communication de la Saone à la Loire.

PAR M. GAUTHEY.

QUOIQUE le projet d'un canal qui joindroit la Saone à la Loire, ſoit le premier dont on ait parlé pour former une communication des deux mers par le centre du Royaume; quoique l'on ait ſouvent tenté ce projet, que ſon exécution ait même été ordonnée, qu'il ſoit le plus facile de ceux que l'on



l'on a proposé, & celui qui paroisse d'une plus grande utilité, cependant il n'en existe aucun projet qui ait été fait avec soin.

M. Thomassin, habile ingénieur, qui avoit été chargé, d'abord par M. de Vauban, & ensuite par M. le Régent, d'examiner ce projet, en a probablement fait les détails, mais son travail n'est pas devenu public, quoiqu'il ait publié plusieurs écrits sur cet objet.

Dans le temps qu'il commençoit à remplir sa commission, M. Abeille fut aussi chargé d'examiner le projet d'un autre canal que l'on avoit proposé pour joindre la Saone à la Seine; celui-ci passant par la Capitale de la Province, devoit intéresser davantage ses habitans, aussi eut-il beaucoup de partisans. M. Thomassin défendit cependant son projet avec chaleur; il critiqua celui de Dijon peut-être avec trop d'animosité. M. Abeille & M. Gabriel répondirent dans le même genre, & les deux projets resterent en suspens; il étoit même difficile que l'on pût prendre un parti décidé, sans avoir les détails des deux projets. Celui de M. Abeille avoit été fait avec assez d'exactitude; il a été vérifié plusieurs fois, & l'on sait à quoi s'en tenir sur la quantité d'eau que l'on pourra conduire au point de partage, & sur le nombre d'écluses qu'il faudra construire; mais l'on n'a aucuns détails sur celui que M. Thomassin avoit fait en 1727. M. Abeille ni M. Gabriel n'avoient pas même été chargés de l'examiner, & l'on n'a



fait jusqu'à ces dernieres années aucune opération sur le terrein relative à cet objet.

Obligé par état, depuis plus de vingt ans, de parcourir très-souvent le pays où devoit être placé ce canal, je me suis attaché à en examiner scrupuleusement toutes les parties. Ayant fait les projets, & fait exécuter cinq grandes routes qui le traverseroient, j'ai reconnu par les nivellemens de ces routes & par la grandeur des ponts que j'ai été obligé de faire construire, que l'on pouvoit conduire au point de partage beaucoup de ruisseaux des environs, & que ces ruisseaux étoient très-abondans; j'avois sur-tout examiné avec attention la direction des montagnes voisines & leur élévation au dessus de l'étang de Long-Pendu, qui se trouve placé sur la ligne de séparation des sources qui se rendent à l'océan d'une part, & à la méditerrannée de l'autre. Je voyois clairement que cet étang étoit beaucoup plus bas que les montagnes voisines, & même que celles qui en sont assez éloignées; je connoissois les ruisseaux qui prennent leurs sources dans ces montagnes; j'avois fait quelques opérations de nivellement pour avoir la hauteur de ces montagnes, & il me fut aisé de reconnoître que sans avoir égard à un nombre considérable d'étangs qui se trouvoient aux environs de celui de Long-Pendu, on pourroit y conduire une quantité d'eau, non-seulement beaucoup plus grande que celle qui est nécessaire pour une bonne navigation, mais encore que cette quan-



tité ſurpaſſoit de beaucoup celle que l'on avoit pu avoir pour tous les canaux que l'on avoit exécutés juſqu'à préſent, & ſur-tout celle que l'on devoit raſſembler pour le canal qui paſſeroit par Dijon.

Je cherchai d'abord à comparer l'étendue du terrein ſur lequel tombent les eaux de pluie qui forment les ſources que l'on peut conduire au point de partage de Long-Pendu, avec celle des points de partage du canal de Dijon, de Languedoc, de Briare & d'Orléans, qui ſont les ſeuls canaux à point de partage que je connoiſſe; je me procurai à cet effet des cartes exactes de ces points de partage, & je trouvai pour celui de Long-Pendu 14 lieues $\frac{1}{2}$ d'étendue, 8 lieues $\frac{3}{4}$ pour celui de Dijon, 8 lieues $\frac{1}{7}$ pour celui du Languedoc, 13 lieues $\frac{1}{2}$ pour celui de Briare ; par conſéquent cette étendue pour le canal de Long-Pendu eſt plus du double de celle du canal de Languedoc, & une moitié en ſus de celle de Dijon ; & comme l'on a fait avec ſoin à ce dernier canal les jauges des eaux que l'on pouvoit y conduire, & que l'on a reconnu que la quantité que l'on a trouvée, eſt ſuffiſante pour une bonne navigation ; la poſſibilité & la facilité de l'exécution du canal de Long-Pendu, me parut auſſi probable qu'elle puiſſe l'être. Sur quoi l'on doit encore obſerver que je n'ai pas compris dans l'étendue du terrein des environs de Long-Pendu, tous les ruiſſeaux que l'on pouvoit y conduire, ainſi qu'on peut le voir ſur la carte des points

de partage des canaux de France que j'ai tracée.

Il n'eſt pas douteux que dans le même climat, & dans deux pays auſſi ſemblables que le ſont les environs de Pouilly & ceux de Long-Pendu, la quantité d'eau que fourniſſent les ſources, ne ſoit à peu près relative à l'étendue du terrein ſur lequel tombent les eaux de pluie qui les forment. Lorſque les climats ſont différens, la comparaiſon n'eſt pas auſſi exacte, mais on peut la rectifier aiſément lorſque l'on ſait la quantité d'eau qui tombe communément chaque année dans ces différens pays.

L'on trouve dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1773, qu'il eſt tombé moyennement 16 pouces d'eau $\frac{1}{4}$ à Beziers, pendant les huit années qui ont précédé celle-là, & que pendant le même temps il n'en étoit tombé à Paris que 14 pouces 3 lignes par année moyenne; d'où l'on voit qu'il tombe environ $\frac{1}{8}$ plus d'eau de pluie en Languedoc qu'à Paris: par les expériences que M. Maret, Secretaire de l'Académie de Dijon, fait dans cette Ville depuis ſeize ans, on a trouvé par année moyenne 26 pouces, où l'on voit qu'il pleut plus à Dijon qu'à Paris de $\frac{1}{3}$, & de $\frac{1}{4}$ environ de plus qu'en Languedoc.

Il paroît d'abord ſingulier qu'il pleuve plus dans les parties méridionales de France, que dans les ſeptentrionales; mais c'eſt une obſervation que l'on a auſſi faite en Italie, où



M. le Marquis de Poleny a trouvé qu'il tomboit moyennement à Padoue 43 pouc. d'eau par an; probablement il tombe plus d'eau à Beziers & à Padoue qu'à Paris, parce que ces deux Villes sont plus proches de la mer; & comme il s'éleve plus de vapeurs de la mer que des terres, la pluie qui s'en forme, doit tomber en plus grande abondance sur les côtes que vers le milieu du continent. On sera moins étonné qu'il pleuve plus en Bourgogne qu'à Paris & en Languedoc, lorsque l'on fera attention que cette Province est dans le pays le plus élevé de la France, puisque la plupart de ses rivieres y prennent leurs sources, & qu'il y a beaucoup de bois & d'étangs.

M. Deluc, Physicien de Genève, a trouvé, par le moyen du barometre, que la Ville de Lyon étoit à 504 pieds au dessus du niveau de la méditerranée; & comptant sur les nivellemens des différens canaux de Bourgogne, sur ceux de M. Picard par rapport à la Loire & à la Seine, ce qui fait une suite de hauteur qui n'est interrompue que par de petits intervalles que j'ai estimés par la pente des rivieres connues en quelques parties voisines, on peut compter que les montagnes de Bourgogne, voisines de Pouilly & de Long-Pendu, sont environ à 1700 pieds au dessus de la méditerranée; que le point de partage du canal de Dijon étoit à 1234 pieds plus haut que cette mer, celui de Long-Pendu à 965, celui de Languedoc à 600, & celui de Briare à 420 pieds; ce qui prouve que la



Bourgogne eſt un pays fort élevé entre les deux mers, & l'on ſait qu'il pleut davantage dans les pays élevés qu'ailleurs.

L'on obſervera encore que dans le même climat il pleut beaucoup plus dans les pays de montagne que dans la plaine; on a obſervé en Angleterre que dans les hautes montagnes des Provinces de Lancaſtre, il tombe année commune 41 pouces d'eau, tandis que dans la plaine il n'en tombe que 19 $\frac{1}{2}$.

J'ai remarqué auſſi dans les jauges que j'ai faites aux environs de Long-Pendu, que le ruiſſeau de Marigny qui prend ſes ſources dans la montagne du Mont-St.-Vincent, la plus élevée du pays, & oppoſée directement au vent de la pluie, fourniroit au moins $\frac{1}{8}$ plus d'eau, relativement à l'étendue du terrein qui reçoit les pluies, que le ruiſſeau de Torcy qui prend ſes ſources du côté oppoſé, & dans des montagnes moins élevées.

L'avantage du point de partage placé à l'étang de Long-Pendu, provient de la poſition ſinguliere de cet étang, qui, quoique ſur la chaîne de montagnes qui ſépare les ſources qui ſe rendent, d'une part, dans l'océan, & de l'autre dans la méditerranée, eſt dans une eſpèce de gorge pratiquée par la nature dans cette chaîne; & parce que ce ſeuil eſt conſidérablement plus bas que les montagnes voiſines, où tous les ruiſſeaux prennent leur ſource, on trouve que ce point de partage eſt à 746 pieds au deſſous de la montagne du Mont-Saint-Vincent, qui n'eſt qu'à 1 lieue

$\frac{1}{2}$, à 454 pieds au deſſous de celle de Montcenis, de celle de Nolay & de la ſource de la Cozanne, & eſt auſſi à 348 pieds au deſſous du ſeuil de Pouilly, où ſe trouve le point de partage du canal de Dijon (1).

J'examinai enſuite quel ſeroit l'avantage de ce projet par rapport au commerce du Royaume en général, & ſur-tout par rapport à celui de la Bourgogne. Je voyois qu'il préſentoit des avantages qui paroiſſoient bien plus étendus pour le commerce du Royaume que le canal de Dijon, puiſqu'il communiquoit à la Loire. On tranſporte là toutes les marchandiſes qui nous viennent de l'étranger par l'océan, le port de Nantes étant le plus commode pour les tranſporter dans le centre

(1) L'on a vu que les points de partage des canaux de Bourgogne devoient avoir beaucoup plus d'eau que ceux de Languedoc & de Briare, puiſqu'il pleut davantage en Bourgogne qu'ailleurs : mais l'on peut ajouter à cette raiſon, qui eſt commune pour toutes les parties de la chaîne de montagnes qui traverſe la Bourgogne, une autre qui eſt particuliere à celui du Charolois, en ce que les environs de Long-Pendu ſont extrêmement garnis de bois & d'étangs, qui ſont encore une cauſe particuliere de la formation de la pluie. Ayant fait des expériences pour recevoir l'eau de pluie auprès de Long-Pendu, & à trois lieues au-delà, dans un pays où il y avoit peu de bois & aucun étang, j'ai trouvé qu'il étoit tombé ſenſiblement une plus grande quantité d'eau au premier endroit qu'au ſecond; mais ces expériences n'ont pas pu être continuées aſſez exactement, pour connoître en quelle proportion eſt cette quantité.



du Royaume, à Lyon, & même dans les Provinces méridionnales par le Rhône, en descendant, attendu que celles qui passent par le canal de Languedoc, ne peuvent qu'avec la plus grande difficulté remonter ce fleuve, par rapport à sa rapidité : mais ce qui me parut le plus frappant par rapport au commerce de la Bourgogne, c'est que la plus grande partie de ses vins, qui font le principal objet de ce commerce, se récoltent sur les bords de ce canal ; tandis qu'il en coûteroit plus pour les voiturer sur les ports au canal de Dijon, qu'ils ne coûtent à présent pour les transporter aux ports de la Loire, & par conséquent que si ce dernier canal étoit important pour le commerce général, il ne paroissoit pas devoir être d'une aussi grande utilité à la Bourgogne que celui du Charolois, quoique la partie de Tonnerre à Brinon soit extrêmement importante, ainsi que celle de Dijon à la Saone.

Ce furent toutes ces considérations qui me déterminerent à faire, dans le plus grand détail, les jauges & nivellemens de ce projet, afin de le comparer avec celui de Dijon, & de mettre les connoisseurs en état de juger, en connoissance de cause, de l'utilité de ces deux projets.

A peine avois-je commencé mes opérations, que MM. les Magistrats de la Ville d'Autun, qui avoient fait faire un projet pour rendre la riviere d'Arroux navigable depuis cette Ville jusqu'à la Loire, imagi-

nerent que l'on pourroit diriger par-là un canal de communication des deux mers. La navigation de l'Arroux paroiſſant alors décidée, il n'y avoit plus que quinze lieues de canal à faire depuis Autun à la Saone; & quoique l'on connût bien qu'il y auroit quelques difficultés à faire le trajet de la chaîne de montagnes, comme il y avoit dix lieues de moins de canal à faire que par le canal de Long-pendu, qui avoit toujours paſſé pour le projet le plus naturel, on avoit lieu de penſer qu'il pouvoit y avoir de l'économie à prendre ce parti. Ces conſidérations engagerent MM. les Elus à faire examiner en détail ce projet qui auroit effectivement eu les mêmes avantages que celui de Long-Pendu, & de plus, celui de paſſer par l'une des principales Villes de la Province: en conſéquence je fus chargé, par délibération du 13 Janvier 1778, de faire les plans, nivellemens & jauges relatifs à ce projet, & d'en rendre compte aux Etats.

Je commençai d'abord par lever le plan du paſſage que l'on m'avoit indiqué, par couches, & je fis en même temps des nivellemens proviſoires des différens paſſages, en adaptant à la pinulle de la bouſſole, un niveau d'air & un niveau de pente pour les montagnes rapides: cette premiere opération me fit voir que le point de partage par couches avoit de grands inconvéniens. J'en cherchai un autre par Nolay, qui me parut moins difficile; je nivellai enſuite le cours des ruiſſeaux

que l'on pouvoit conduire à ces deux points de partage, & j'en pris les jauges en faisant en même temps celles du canal de Long-pendu, que j'avois déjà commencées l'année précédente en différentes saisons. Ces opérations me firent voir que ce projet par Autun étoit possible; mais comme il avoit de très-grandes difficultés, dont je rendis compte à MM. les Elus, ils me chargerent, par délibération du 21 Mai de la même année, de faire pour le canal de Long-Pendu, les mêmes opérations que j'avois faites pour celui d'Autun, afin de comparer l'un avec l'autre. Je fis alors avec soin tous les nivellemens, les plans & jauges de ces deux projets, ainsi que les estimatifs, & j'en rendis compte à la fin de Décembre. Je ne parlerai ici que de celui de Long-Pendu, que j'ai fait depuis dans le plus grand détail, attendu que j'ai démontré par le compte que j'en ai rendu, qu'il étoit préférable à celui d'Autun.

Je me procurai d'abord un procès-verbal de M. de Regemorte, contenant le nivellement de la Dheune de moulin en moulin. Cette opération avoit été faite par rapport à un procès qui s'étoit élevé pour le flottage de la Dheune. Il résulte de ce procès-verbal, après avoir rectifié quelques petites erreurs de calcul, que le niveau du déchargeoir de l'étang de Long-Pendu est élevé à 425 p. 8°. au dessus des basses eaux de la Saone à Chauvort, à l'embouchure de la Dheune dans cette riviere. Comme j'avois pris le ni-



vellement depuis le pont de Chailly à Autun, que je trouvai à 357 pieds au dessus de la Saone à Chauvort, & que dans le projet que l'on avoit fait pour la navigation de l'Arroux, on avoit trouvé 163 pieds de pente depuis Autun à la Loire, il s'ensuivoit que la Loire se trouvoit à 194 pieds au dessus de la Saone; & comme l'étang de Long-Pendu étoit à 425 pieds 8 pouces au dessus du même pont, la pente de la Bourbinse se trouvoit, par ce calcul, de 231 p. 8°., ce qui faisoit voir que cette pente est peu rapide, puisqu'elle n'a, suivant ce calcul, guere que la moitié de la pente de la Dheune, quoique son cours soit plus grand.

Je pris ensuite la hauteur des montagnes voisines où je savois que les ruisseaux prenoient leurs sources, afin de connoître tous ceux que l'on pourroit amener au point de partage; & je me servis à cet effet, pour cette opération qui n'étoit que provisoire, d'une méthode assez juste pour ne pas se tromper d'un cinquantieme, ce qui étoit suffisant pour cet objet. Pour cet effet j'attachai au centre d'un grand graphometre à lunette, un cheveu avec un plomb, & plaçant l'instrument verticalement, je dirigeai la pinulle fixe du dessus d'une montagne, sur toutes celles dont je voulois avoir la hauteur, en vérifiant chaque fois le niveau, en le retournant de l'autre côté, & tenant compte des différences du niveau apparent sur le niveau vrai. Ces opérations me firent con-

noitre que le Mont-Saint-Vincent étoit à 715 pieds au deſſus de l'étang de Long-Pendu, que la Ville de Montcenis étoit à 430 pieds au deſſus de ce même point, que le Village de Charmois étoit à 50 pieds au deſſus, *&c.* J'avois auſſi reconnu, par les nivellemens que j'avois faits des projets du canal d'Autun par Couches & Nolay, que la riviere de Couches avoit ſa ſource à plus de quatre cents pieds au deſſus de cet étang de Long-Pendu, & que celle de Nolay étoit à quatre cent trente pieds plus haut. Je trouvai de même que les rivieres de Marigny, de Gourdon & de la Limaſſe, qui ſont ſur la gauche de la Dheune, pourroient être amenées au point de partage, ainſi que celles de Villeneuve & de Chatelmoron, ſur la droite de cette riviere.

Je continuai en même temps les jauges de ces ruiſſeaux que j'avois déjà meſurés en différens temps depuis 1776; & pour avoir un objet de comparaiſon avec les jauges que M. de Chezy avoit faites avec ſoin en 1754 pour le canal de Pouilly, dans le même temps que je jaugeois les ruiſſeaux des environs de Long-Pendu, je fis jauger quelques-uns de ceux des environs de Pouilly.

Je commençai enſuite à lever les plans, & faire des nivellemens exacts des rivieres de Dheune & de Bourbinſe, aux environs de Long-Pendu, & je reconnus d'abord que la pente de la Bourbinſe étoit aſſez douce, puiſqu'elle n'étoit que d'environ 25 pieds ſur

la premiere lieue, depuis l'étang de Montchanin, & que la pente de la Dheune étoit de plus de 80 pieds ſur $\frac{1}{4}$ de lieue depuis l'étang de Long-Pendu ; d'où je conclus que le point de partage ne pouvant pas être fort long, ni beaucoup plus enfoncé que l'étang de Long-Pendu, il falloit lui donner le plus de largeur que l'on pourroit, & je reconnus que l'étang de Montchanin, qui eſt au deſſous de Long-Pendu, étoit très-propre pour cet objet ; qu'il ne falloit pour cet effet, que faire une tranchée dans l'endroit le plus profond de l'étang de Long-Pendu, laquelle ne feroit pas même bien conſidérable, & que le point le plus convenable pour fixer la hauteur du point de partage, étoit le niveau ordinaire des eaux de l'étang de Montchanin. Cet étang étant preſque auſſi grand que celui de Long-Pendu, & ayant 900 toiſes de longueur ſur 78 toiſes de largeur moyenne, fait l'effet d'un canal qui auroit 9000 toiſes de longueur, ou 3 lieues $\frac{3}{4}$ ſur 7 toiſes 3 pieds de largeur, qui eſt la largeur moyenne du canal, à quoi ajoutant la longueur de la traverſée de l'étang de Long-Pendu, & ladiſtance des premieres écluſes aux étangs, on trouve que ce point de partage équivaudroit à un canal de 4 lieues $\frac{1}{4}$ de longueur ; celui de Languedoc n'a que 1 l. + 116 toiſes, celui de Dijon auroit 2 lieues $\frac{3}{4}$ moins 26 toiſes, celui d'Orléans à 4 lieues + 27 toiſes ; par conſéquent celui de Long-Pendu a plus d'étendue que les autres ; & en lui donnant 8 pieds de profondeur par-



tout, on pourra aiſément le faire baiſſer de 3 pieds, ce qui produiroit un cube de 35490 toiſes d'eau, qui fourniroit ſeul à la navigation de plus de 360 batteaux, ſans que l'on fût obligé de tirer de l'eau des étangs & ruiſſeaux : cette reſſource eſt néceſſaire dans les temps de pluie, où les eaux entreroient troubles dans le point de partage, & y occaſionneroient des dépôts qu'il eſt bon d'éviter, autant qu'il ſera poſſible. Le moyen d'éviter ces dépôts eſt de conſtruire des réſervoirs élevés de 6 à 7 pieds au deſſus du point de partage, que l'on pourra fermer & ouvrir à volonté, pour y laiſſer dépoſer les eaux qui y ſeroient entrées troubles. J'ai marqué quatre emplacemens pour ces étangs, dans les vallons les plus voiſins du point de partage ; ceux du côté de la Bourbinſe ſe trouvent placés fort près, mais ceux du côté de la Dheune en ſont un peu éloignés.

Le point de partage du canal de Long-Pendu, étant dans un vallon entouré de montagnes de tous côtés, on peut prendre les eaux de ces montagnes de quatre côtés pour les y amener par des rigoles qui doivent ſuivre tous les contours de ces vallons, avec une pente ſuffiſante pour conduire l'eau en aſſez grande abondance pour remplacer celle que dépenſeroit le paſſage des batteaux dans le temps où le commerce ſeroit le plus conſidérable. Cet avantage de pouvoir tirer les eaux de quatre côtés, eſt encore particulier au canal du Charolois, car à celui

de Languedoc & de Briare, on ne les tire que d'un côté.

Ces rigoles feront placées fur un terrein de fable condenfé & affez dur; on ne craindra pas par conféquent beaucoup les filtrations : mais comme elles pourroient entraîner des fables, il eft à propos de ne pas leur donner une trop grande pente. Au canal de Briare, la rigole de Saint-Privé n'a que 5 pieds de pente fur 10676 toifes, ce qui ne fait que 6 lign. $\frac{4}{5}$ par 100 toifes, & 13 pouces $\frac{1}{2}$ par lieue. La rigole de Courtpalet au canal d'Orléans, a 16100 toifes de longueur, & n'a que 4 pieds de pente, ce qui ne fait que 3 lign. $\frac{1}{2}$ par 100 toifes, & 7 pouces par lieue. L'aqueduc d'Arceuil à 3 pouces de pente fur 100 toifes; celui de Roquencourt n'a que 2 pouces. M. Beliddr rapporte auffi que l'étang de Trapes, dont l'eau fut conduite à Verfailles par les foins de M. Picard, n'avoit pas un pouce par 100 toifes. M. Abeille avoit fixé les pentes des rigoles du canal de Dijon à 6 po. par 100 toifes, & cette pente avoit été adoptée par M. Gabriël; mais il eft certain qu'elle étoit trop forte, & qu'en la réduifant au tiers, il pouvoit prendre les fources de la Brenne & celles du Serin plus bas qu'il ne les a prifes, & par conféquent en fuivant les côteaux plus bas, raffembler une plus grande quantité d'eau. Afin de prendre un terme moyen entre toutes ces pentes, je les ai fixées à deux pouces par cent toifes au moins, en donnant un peu plus de pente



aux endroits où il y a beaucoup de contours; par le moyen de cette pente, on prendra l'eau au dessous de plusieurs moulins que l'on ne détruira pas.

Après avoir fixé l'emplacement de ces étangs de dépôt, j'ai jallonay des lignes de niveau depuis le point de partage jusqu'à ces étangs, en relevant la ligne de deux pouces par 100 toises au plus; j'ai levé ensuite le plan de ces lignes qui marquent l'emplacement des rigoles. Arrivé à l'emplacement des étangs de dépôt, j'en ai marqué la chaussée & pris le profil du vallon; & relevant ensuite le niveau des rigoles de 6 pieds; j'ai pris le plan des étangs à cette hauteur, qui donnera dans ces étangs de dépôt 6 pieds d'eau, dont on pourra diposer pour le canal; j'ai ensuite continué de jallonner toutes les rigoles de niveau, en relevant toujours la ligne de 2 pouces de cent toises en cent toises, lorsqu'il n'y a pas de sinuosité, & de 2 pouces $\frac{1}{2}$ à 3 pouces, lorsqu'il y en a; il se trouve dans les rigoles peu de vallons qui exigent un grand circuit, si ce n'est à Torcy, & à la rigole de la riviere de Prodon. J'ai terminé ces rigoles aux ruisseaux du Vilet, des Panneceaux & de la Saugie, parce que j'ai reconnu, par les jauges, qu'il y auroit suffisamment d'eau, sans en aller chercher plus loin. Mais pour avoir toutes les eaux que l'on peut rassembler au point de partage, il seroit aisé de continuer, par les mêmes opérations, ces rigoles, jusqu'à ce que l'on eût gagné le haut des montagnes; l'on

l'on a feulement nivellé le cours des ruiffeaux de Chatelmoron, de Charmois & de Gourdon, & l'on a marqué l'endroit où doit fe faire les prifes d'eau. L'on a encore vu par les grands nivellemens des montagnes, que l'on pourroit encore y conduire les ruiffeaux de la Limaffe, même celui de Saint-Romain, du côté du midi, & ceux de Saint-Berain & de Sanvigne, du côté du nord. A l'égard de ceux qui fe jettent dans la Dheune, il feroit inutile de conduire les rigoles plus loin que la riviere de Chatelmoron, attendu que les ruiffeaux font peu confidérables au délà, qu'ils tariffent pour la plupart, & que l'on fe fervira de ceux qui font perennes, pour les faire entrer dans le cours du canal, afin de fubvenir aux filtrations & évaporations.

L'on n'a pas formé la rigole de la Dheune du côté du midi, quoique ce fût celle qui ameneroit la plus grande quantité d'eau au canal, puifque l'on peut faire verfer dans cette rigole les rivieres de Cozanne, de la Vielle, celle de Saint-Jean-de-Trezy & d'Effertaine, dont les deux premieres font plus confidérables qu'aucune des autres : mais ayant reconnu par les nivellemens, que la fource du ruiffeau de Montaubri, qui eft le plus près de Long-Pendu, étoit trop baffe pour être amenée au point de partage, & les autres fources étant éloignées, je les ai négligées, parce l'on en a une affez grande quantité, fauf cependant à s'en fervir fi l'on en a befoin.

Après avoir tracé l'emplacement des rigoles, on a jaugé tous les ruiſſeaux qui les traverſoient à l'endroit même des rigoles, afin d'avoir exactement leur produit. Ces jauges ont été faites en différentes ſaiſons & en différens temps, pendant le cours de deux années complettes, toujours huit jours au moins après les pluies, & lorſque les ruiſſeaux ne contenoient plus que des eaux de ſource. On s'eſt ſervi de différens moyens pour avoir ces jauges; mais il y en a quelques-unes que l'on n'a pas pu avoir bien exactement, par pluſieurs circonſtances dont on rendra compte.

La meilleure jauge eſt la jauge ordinaire, qui eſt une feuille de fer blanc percée de pluſieurs trous ronds d'un pouce de diametre : on la place dans le courant des ruiſſeaux; & après avoir mis des gazons à l'entour, pour qu'il ne s'échappe de l'eau que par les trous, on les débouche les uns après les autres, juſqu'à ce que l'eau ne s'éleve plus qu'à une ligne au deſſus de ces trous. Les petits ruiſſeaux qui ne fourniſſent que 18 pouces d'eau & au deſſous, ont été jaugés de cette maniere; mais lorſqu'ils ont été plus conſidérables, on n'a pas pu ſe ſervir de cette jauge, parce qu'elle occupe beaucoup plus de place, & que les ruiſſeaux ont ſouvent peu de largeur. Pour les ruiſſeaux un peu conſidérables, on s'eſt d'abord ſervi d'une jauge de bois formée d'une planche, que l'on place ſur le champ dans le fond de la riviere : cette planche eſt accompagnée

de deux montans qui laiſſent quatre pieds d'intervalle entre eux; on fait gliſſer entre ces montans une regle accompagnée d'une couliſſe, & on la deſcend juſques ſur la ſurface de l'eau, enſorte que l'on fait paſſer tout le ruiſſeau dans un parallélograme exact. Cette méthode paroît devoir être très-juſte; mais comme il paſſe par cette ouverture une grande quantité d'eau, le ruiſſeau ne ſe met pas de niveau, ou du moins il ſe forme une pente vis-à-vis la jauge, qui donne plus ou moins de vîteſſe à l'eau; de ſorte que l'on ſe tromperoit aſſez ſouvent, ſi l'on ne comptoit que la vîteſſe qui répond aux $\frac{4}{9}$ de la hauteur du pertuis, attendu que cette vîteſſe eſt déjà acquiſe par la pente des ruiſſeaux qui eſt ſouvent conſidérable, & que d'ailleurs il eſt rare que l'on puiſſe faire, comme il le faudroit, des retenues aſſez élevées pour former un petit étang où l'eau ſe mît de niveau ſur une certaine étendue : il eſt donc néceſſaire de meſurer la vîteſſe de l'eau du pertuis par un inſtrument particulier, pour pouvoir compter ſur cette méthode.

Je me ſuis d'abord ſervi de celui de Mr. Pitot; & après l'avoir fait faire & eſſayé de pluſieurs manieres, je n'ai jamais pu trouver un réſultat juſte. L'un de ſes défauts provient d'un balancement continuel dans la colonne d'eau qui eſt ſouvent de 3 à 4 pouces, & qui empêche de juger de la hauteur d'où l'on doit compter le niveau de l'eau, parce que ce balancement n'eſt rien moins qu'uniforme; mais l'inconvénient le plus conſidérable provient

du coude que l'on eſt obligé de donner au tuyau après l'entonnoir; ſi ce coude eſt à angle droit, l'eau montera beaucoup moins haut que lorſqu'il eſt fait en courbe allongée, la grandeur de l'entonnoir y influe auſſi beaucoup; l'eau s'éleve à une hauteur d'autant plus grande, que cet entonnoir eſt plus large; d'où l'on peut conclure qu'elle ne monte jamais dans cet inſtrument à la hauteur de ſa chûte, & que l'on ne pourroit s'en ſervir qu'après des expériences faites ſur des viteſſes connues.

Les défauts de cet inſtrument m'en ont fait imaginer un autre qui m'a très-bien réuſſi, & qui n'a pas les inconvéniens de celui de Mr. Pitot. Ma méthode conſiſte à meſurer la viteſſe de l'eau par ſon choc, au lieu que Mr. Pitot la meſure par la hauteur de la chûte capable de produire cette viteſſe.

L'inſtrument dont je me ſuis ſervi, eſt compoſé d'une eſpèce de palette de 6 pouces de largeur ſur 3 pouces de hauteur, formée d'une feuille de fer blanc; la tige eſt une tringle de fer de 3 pieds 3 à 4 pouces de longueur, applatie dans la partie inférieure en forme de couteau; dans la partie ſupérieure elle eſt applatie parallelement, & dans un autre ſens; elle eſt percée dans le milieu de ſa longueur d'un trou rond de 2 lignes de diametre; ſon extrêmité inférieure eſt encore applatie dans le même ſens que la partie ſupérieure, mais ſeulement ſur deux pouces de hauteur, pour pouvoir être attachée ſolidement à la plaque de fer blanc; dans la partie ſupérieure elle

eſt percée de deux trous, l'un eſt oblong, & l'autre qui eſt rond, eſt placé à 1 pouce $\frac{1}{2}$ au deſſus du premier; le tout doit être conſtruit de ſorte que la tige de cette palette ſoit en équilibre au tour du trou du milieu. La ſeconde partie de cet inſtrument eſt un manche de fer de deux pieds & quelques pouces de long, dont la partie inférieure eſt refendue & percée pour embraſſer la tige de la palette vers le milieu, & s'aſſembler à peu près comme un fleau de balance, au moyen d'un tourillon tournant très-librement; à la partie ſupérieure de ce manche eſt attaché un arc de cercle plat, ayant le tourillon inférieur pour centre; on y attache encore un fil de laiton qui eſt auſſi courbé en arc de cercle; ces arcs doivent être placés vis-à-vis les trous pratiqués à l'extrêmité de la tige de la palette, & y paſſer très-librement; c'eſt ſur cet arc plat que l'on grave les diviſions qui doivent marquer les différens degrés de preſſion ſuivant leſquels la palette eſt pouſſée. Pour retenir cette palette, on fixe, au bas du manche, un reſſort au moyen d'un rivet & d'une vis, & on l'attache à la tige de la palette, un peu au deſſous du trou de l'arc, par le moyen d'un petit anneau mobile dans un troiſieme trou pratiqué dans cette tige, de telle ſorte que le manche étant fixe ou tenu fermement, en pouſſant la palette, on faſſe bander le reſſort.

Pour tracer les diviſions, il faut former une table des chocs relatifs aux viteſſes ſur une ſurface de $\frac{1}{8}$ de pied quarré, dont le 1er. rang marque la viteſſe d'un courant par ſe-

conde, & le second marque le choc que formeroit ce courant sur $\frac{1}{8}$ de pied quarré. Cette table est tirée de celles de M. Belidor; je la joins ici.

TABLE.

Vitesses.	*Chocs.*	*Vitesses.*	*Chocs.*	*Vitesses.*	*Chocs.*	*Vitesses.*	*Chocs.*
pouc.	on. gros	pieds	liv. onc.	pi.	liv. on. gr.	pieds	liv. on. gr.
3	1	1. 9.	6 6.	3. 3.	1 8. 6.	4. 9.	3 4. 6 $\frac{1}{2}$.
6	4 $\frac{2}{3}$	2. 0.	9. 2 $\frac{2}{3}$	3. 6.	1. 12. 5.	5.	3. 10. 4.
9	1. 2 $\frac{1}{3}$	2. 3.	11. 6 $\frac{1}{2}$	3. 9.	2. 1. 0	5. 3.	4. 0. 4.
1. 0	2. 2 $\frac{2}{3}$	2. 6.	14. 5.	4. 0.	2. 5. 6.	5. 6.	4. 9.
1. 3	4. 0 0	2. 9.	1 1. 5.	4. 3.	2. 12. 2.	5. 9.	4. 13. 4.
1. 6	4. 0 $\frac{1}{3}$	3. 0	1. 5.	4. 6.	2. 15. 8.	6.	5. 4. 2.

On place alors la tige de la palette horizontalement, après avoir fixé solidement le manche dans un étau; l'on perce la palette dans son milieu, & l'on y attache un petit sac léger, au moyen d'une petite ficelle; l'on met ensuite successivement dans ce sac tous les poids marqués dans la table ci-contre, lesquels font bander le ressort; l'on marque alors le long de l'arc, & l'on numérote les degrés où la tige de la palettte s'arrête; on enduit à cet effet cet arc avec de la cire; & lorsque toutes les divisions sont indiquées sur la cire, on les marque ensuite avec un ciseau.

Pour se servir de cet instrument, on met dans l'arc de laiton un petit morceau d'étoffe où l'on fait un trou; l'on tient l'extrêmité supérieure du manche d'une main, & l'on embrasse avec l'autre le bas du manche avec la tige; l'on met ensuite la palette dans l'eau, on l'expose au courant, & l'on desserre la main peu à peu & en inclinant le manche, afin que la tige de la palette reste toujours verticale; alors le courant de l'eau par sa pression contre la palette fait bander le ressort qui fait avancer le petit morceau de drap; l'on ôte ensuite la palette de l'eau, & tirant la partie supérieure de la tige jusqu'à ce qu'elle touche le morceau de drap, on voit jusqu'à quel degré elle a fait bander le ressort, par où l'on connoît la vîtesse indiquée par ces degrés.

L'on voit que par cette construction l'instrument ne peut pas être faux, puisque les

degrés ne font marqués que par l'expérience; dans l'ufage il faut avoir attention de ne defferrer la main que peu à peu, fans quoi la palette feroit beaucoup d'ondulations, furtout lorfqu'elle commence à recevoir le choc; elle en fait bien encore par la raifon que le mouvement de l'eau n'eft pas toujours uniforme, mais le morceau de drap marque la plus grande vîteffe, & il eft aifé de voir à l'œil la moindre, & de conclure la vîteffe moyenne à la moitié de l'intervalle entre ces extrêmes, lorfque le mouvement eft uniforme, & plus près de l'un que de l'autre, fuivant que ce mouvement laiffe plus long-temps la tige d'un côté que de l'autre; au refte il arrive fouvent que ce mouvement eft peu fenfible, ou du moins qu'il ne dure pas long-temps. L'inftrument dont je me fuis fervi, pouvoit mefurer jufqu'à une vîteffe de 6 pi. par feconde, les grandes vîteffes auroient trop tourmenté l'inftrument, & les petites ne font pas affez fenfibles pour s'en fervir : dans tous les cas il faudroit changer de palette, & la diminuer de moitié dans les courans rapides, & l'augmenter du double dans les ruiffeaux qui ont peu de vîteffe; alors les mêmes divifions pourront fervir. On voit aifément que l'on peut par cet inftrument mefurer la vîteffe de l'eau à toutes fortes de profondeurs, & même dans les grandes rivieres; mais dans ce cas, pour que le bateau d'où l'on mefure ces vîteffes ne change rien au mouvement de l'eau, on éloignera l'inf-

trument du bateau, en l'attachant solidement à une longue perche; & pour empêcher ses vibrations, il faut d'abord mettre la palette dans l'eau en la couchant, parce qu'alors le choc est moins considérable, on la relevera ensuite peu à peu; il faut aussi avoir bien attention de ne pas faire avancer la palette contre le courant, parce que la vîtesse paroîtroit plus grande. L'on a remarqué que le bas de la tige étoit fait en couteau, pour que le choc de l'eau contre cette partie n'occasionnât pas de remoux ni d'effet sensible pour la pression.

Cet instrument m'a paru très-commode par l'usage; mais comme je ne l'avois pas inventé d'abord ni perfectionné, je me suis servi, pour faire la plupart des jauges, de la méthode ordinaire de laisser flotter sur l'eau un petit morceau de bois blanchi, & de compter le nombre de secondes qu'il employoit à parcourir un certain espace; j'ai reconnu par comparaison cette méthode assez juste, lorsque les ruisseaux avoient une certaine profondeur de 8 à 10 pouces; mais lorsqu'ils sont fort larges & qu'ils n'ont que 2 à 3 pouces de profondeur, il est certain qu'il y a une grande diminution de vîtesse dans le fond. L'on a eu attention de faire chaque opération au moins trois fois, & de prendre la moyenne entre les deux vîtesses qui ont été les moins différentes entr'elles; on a pris aussi plusieurs profils des ruisseaux, en choisissant les endroits où la largeur du ruisseau étoit étren-

& à peu près uniforme; & lorſqu'on ne trouvoit que des bords irréguliers, on les faiſoit arranger à la beche : l'on a pris des profils moyens, après en avoir meſuré au moins trois pour chaque opération.

L'on a marqué pour toutes ces jauges, non pas le réſultat moyen des trois opérations, mais la moyenne entre les deux expériences qui étoient les moins différentes entr'elles.

Une difficulté des plus conſidérables que l'on ait éprouvée pour ces jauges, c'eſt que la plupart des ruiſſeaux que l'on a jaugés, ſont au deſſous des moulins, & quelquefois au deſſous de deux ou trois moulins les uns au deſſus des autres, qui tantôt vont enſemble ou ſéparément, ou ceſſent entiérement; il y a par conſéquent une variation conſidérable chaque jour dans le produit de ces ruiſſeaux; il eſt même fort différent à certaine diſtance des moulins, lorſqu'elle eſt priſe peu de temps après que les vannes ſont levées, ou lorſqu'elle eſt priſe long-temps après. Comme tous ces moulins tirent leurs eaux des étangs, il n'eſt pas poſſible ici, comme dans des biefs ordinaires, de faire lever toutes les pêles & de mettre les biefs à ſec, puiſque la plupart de ces étangs ſont très-conſidérables, & que l'eau ſeule de ces étangs peut faire aller des moulins pendant pluſieurs mois ſans être renouvellée. L'étang de Long-Pendu fait aller le fourneau pendant trois ou quatre mois pendant l'été où il ne reçoit point d'eau. L'on s'eſt ſervi de pluſieurs moyens pour tous ces

objets; l'on a pris ces jauges lorſque le moulin n'alloit pas ; on les a auſſi priſes lorſqu'il alloit ; & en s'informant combien le moulin alloit de temps par jour, on en a déduit une quantité moyenne qui ſeroit aſſez juſte, ſi l'on pouvoit compter ſur le rapport des Meûniers. 2°. L'on a jaugé tous les ruiſſeaux à leur ſource, & avant que d'entrer dans les étangs qui ſervent de biefs aux moulins : cette méthode ſeroit la meilleure, s'il n'y avoit pas beaucoup de ſources dans ces étangs que l'on ne peut avoir par ce moyen, mais on a mieux aimé négliger celles-ci, & ne compter que ſur des eaux certaines.

L'on s'eſt encore ſervi d'un moyen qui ſeroit ſujet à peu d'inconvéniens, ſi l'on pouvoit avoir des notes exactes de la quantité de temps que les moulins peuvent moudre chaque année, & du temps pendant lequel l'eau paſſe par les déchargeoirs; mais il eſt aſſez difficile de prendre des informations ſûres auprès des Meûniers qui, ſoit par ignorance ou plutôt par mauvaiſe foi, cachent, autant qu'ils peuvent, le produit de leur moulin; cependant l'on a compté quelquefois ſur leur rapport & ſur celui des gens du pays, attendu que tous les autres moyens ne pouvoient pas, dans bien des cas, donner même des approximations, & que l'on a par ce moyen les jauges bien plutôt foibles que fortes.

Rigole de Torcy.

L'on a remonté cette rigole juſqu'au mou-

lin du Vilet; l'on pourroit même la remonter plus loin si l'on en avoit besoin. Suivant les informations que l'on a prises, ce moulin peut moudre cent mesures par jour pendant six mois, & le déchargeoir donneroit encore de l'eau pendant ces six mois d'hiver. L'empellement a 11 pouces de largeur, il s'élève de 4 pouces 3 lign. & la charge de l'eau est de 3 pieds; ainsi, jusqu'au centre d'impression, la surface du pertuis est de 0 3 pouc. 10 lign. $\frac{1}{4}$, & la vitesse de 13 pieds 4 pouc. 11 lign. par conséquent la dépense par seconde sera de 4 pieds 4 pouces 3 lign. ce qui produit 653 pouces de fontainiers. Pendant trois mois des eaux moyennes, il ne moudroit que soixante mesures au lieu de cent, ainsi la dépense ne feroit plus que de 392 pouces : pendant trois mois d'été, on ne doit compter que sur onze mesures par jour, relativement au temps des chommages; ainsi la dépense d'eau n'est plus que de 72 pouces.

Le déchargeoir ayant été jaugé lorsqu'il étoit dans son état moyen, il a donné 150 pouces, ce qui produit par jauge moyenne $\frac{653}{2}+\frac{392}{4}+\frac{72}{4}+\frac{150}{2}$, faisant en tout 517 pouces.

Le moulin le Duc peut moudre, pendant six mois, 80 mesures de bled par jour, & le déchargeoir donneroit encore moyennement 150 pouces d'eau. Pendant 4 autres mois, il peut moudre 50 mesures; pendant six semaines il n'en peut moudre que 5, & il

chomme quinze jours. L'empellement a 8 pouc. $\frac{1}{2}$, on le leve de 6 pouces, & la charge eſt 2 pieds 9 pouces; la vîteſſe ſe trouve de 12 pieds 5 pouces 4 lign. $\frac{3}{5}$, & la dépenſe 682 pouces que l'on doit compter pendant ſix mois. Pendant quatre autres mois, on ne doit doit compter que $\frac{5}{8} \times 682 = 426\frac{1}{2}$; pendant un mois $\frac{1}{2}$, on ne doit compter que $\frac{5}{10} \times 682 = 42\frac{1}{2}$; la dépenſe moyenne ſera

$$\frac{682}{2} + \frac{426\frac{1}{2}}{3} + \frac{42}{8} + \frac{150}{2} = \quad 564.$$

Le moulin de Champliau peut auſſi moudre 80 meſures par jour pendant ſix mois; pendant trois autres mois, il ne pourroit moudre que 20 meſures par jour, & pendant les ſéchereſſes, il ne peut moudre moyennement que 3 meſures par jour : l'empellement a 9 pouces de largeur, on le leve de 3 pouces, & la charge eſt de 3 pieds 7 po. ce qui donne pour la vîteſſe 14 pieds 7 po. 11 lig. & pour la dépenſe, 412 pieds pendant ſix mois. Pendant les trois mois moyens, la dépenſe ſera $\frac{20}{80} \times 412 = 103$; pendant les trois mois d'été, elle ſera $\frac{3}{80} \times 412 = 15\frac{1}{2}$; ajoutant pour le déchargeoir qui s'épanche pendant ſix mois, comme pour l'étang le Duc, 150 pouces, on aura la dépenſe

moyenne $= \frac{412}{2} + \frac{103}{4} + \frac{15\frac{1}{2}}{4} + \frac{150}{2} = 310.$

Le moulin du Breuil peut moudre pendant huit mois entiers, le jour & la nuit; le reste du temps il chomme entiérement, parce que l'étang est presque vuide : l'empellement a 8 pouces de largeur, & se leve de 4 pouc. 6 lign. ce qui donne 3 pouc. pour le profil de la lame d'eau; la charge est de 3 pieds, qui répond à une vîtesse de 13 pieds 4 p. 11 lign. ce qui donne pour la dépense 503 po. pendant huit mois, & par conséquent $\frac{2 + 503}{3}$ $= 335$; à quoi ajoutant 75 pouces pour le déchargeoir qui verse autant que les autres, on aura en tout . . . . 410.

Indépendamment de ces moulins, la rigole prend dans son cours plusieurs ruisseaux au nombre de 40 pendant l'hiver, mais qui tarissent presque tous : ils ont été jaugés en hiver, & ont donné 786 pouces, que l'on peut compter pendant quatre mois; environ 318 pouces pendant cinq mois; & pendant trois mois de l'été, il n'y en a qu'un qui ne tarit pas, & qui fournit au plus 15 pouces; par conséquent tous ces ruisseaux produiront $\frac{786}{3} + \frac{318}{\frac{5}{12}} + \frac{15}{4} = 398$. Ainsi le produit de cette rigole sera donc $517 + 564 + 310 + 410 + 398 = 2199$ pouces, & c'est porter les choses au plus bas, car les jauges ont donné davantage.

[redacted]

Rigole de Marigny.

L'on remonte cette rigole jusqu'au moulin des Paneceaux : suivant les informations prises, ce moulin peut moudre pendant six mois, vingt-quatre heures par jour; pendant deux mois de l'année, avant les sécheresses, il ne peut moudre que 6 heures, & chomme entiérement pendant quatre mois : l'empellement a 8 po. de largeur, & se leve de 6 pouc. la charge de l'eau est de 2 p. 5 $\frac{1}{2}$, qui répond à une vîtesse de 12 p. 1 lign.; le pertuis étant o 4 pouc. la dépense sera de 605 pouces, ainsi la dépense sera $\frac{605}{2}+\frac{605}{4}+75$ pour le déchargeoir, ce qui produit en tout 528 po.

On a trouvé, suivant les jauges, 816 po.

Le moulin de Marigny peut moudre toute l'année; pendant six mois il peut aller vingt-quatre heures; pendant les six autres mois, il n'iroit que le quart du temps : le pertuis a 11 pouces de largeur sur 6 de hauteur, & la charge de 14 pouc. qui répond à 8 pieds 4 po. de vîtesse, ce qui produit 506 po. $\frac{1}{3}$, ainsi le produit sera $\frac{506\frac{1}{3}}{2}+\frac{506}{8}=316$; à quoi il faut ajouter ce qu'il en passe par le déchargeoir où l'eau coule presque toujours. Pour avoir cette jauge avec exactitude, on a été prendre celles de tous les ruisseaux qui tombent dans l'étang de Marigny. Les jauges ayant été faites en hiver, au dessus de tous

les moulins, & des autres ruiſſeaux qui tombent dans l'étang, on a trouvé qu'ils fourniſſoient 2192 po.; & en automne elles ont donné 915 : elles n'ont pas été priſes en été; mais en les eſtimant relativement aux autres expériences, on trouve 324 p. ce qui donnera pour jauge moyenne $\frac{2172}{3} + \frac{915}{5} + \frac{324}{4} =$ 1137.

Le ruiſſeau de la Queue-de-Bœuf, jaugé en hiver, a donné 520 po., au printemps 180, & en été 86 pouces, ce qui donnera pour jauge moyenne 272 pouces.

Le ruiſſeau des Eſſards a été trouvé en hiver de 675 pouces, en été il fournit environ 84, & en automne 340, ce qui produit . . . . 380 po.

Le ruiſſeau du petit Montchanin a été trouvé de 1375 po. en hiver, & de 460 po. en automne; en été il ne va qu'à 164 pouces, ce qui produit environ 694 po. Il y a encore depuis le ruiſſeau de la Queue-de-Bœuf juſqu'à celui du petit Montchanin, outre celui des Eſſarts, pluſieurs ruiſſeaux dont quelques-uns tariſſent en été ; ils fourniſſent enſemble 427 pouces en hiver, 205 en automne, & 63 en été, ce qui donne 237 po. pour la jauge moyenne; de ſorte que la rigole de Marigny donne $528 + 1137 + 272 + 388 + 694 + 237 = 3543$. Ce ruiſſeau eſt plus conſidérable ordirairement que celui de la rigole de Torcy, quoique l'étendue du terrein qui reçoit

reçoit les pluies qui fourniſſent ſes ſources, ſoit moindre : la raiſon en eſt peut-être que le Mont-Saint-Vincent où il prend ſa ſource, eſt beaucoup plus élevé que les montagnes de Montcenis qui ſont du côté du vent d'où vient la pluie ordinairement. Dans les débordemens, ce ruiſſeau eſt très-conſidérable; ayant meſuré ſon profil à la planche d'Ocle, je lui ai trouvé 120 pieds quarrés, & en comptant ſur 6 po. de vîteſſe, qui eſt la moindre que l'on puiſſe ſuppoſer dans cet endroit où il a beaucoup de pente, on trouve qu'il fournit alors plus de 100,000 pouces d'eau; ces inondations peuvent durer l'équivalent de quinze jours par an.

Rigole de Saint - Julien.

Il n'y a aucun moulin ſur les ruiſſeaux de cette rigole; il y en avoit un autrefois, mais il a été détruit. L'on a jaugé enſemble les trois ruiſſeaux de la Chapelle, de la Saugie & des Baudots, & on les a trouvés de 2042 pouces en hiver, 676 en automne, & 256 en été, ce qui donne pour jauge moyenne, 945 pouces; à quoi il faut ajouter le ruiſſeau de l'étang Bondilly, & pluſieurs autres venant de la montagne d'Ecuiſſe, leſquels fourniſſent enſemble en hiver, 1640 pouces, & au printemps 457 : ils n'ont pas été jaugés en été; mais eſtimant le produit relativement aux autres, on trouvera que ces ruiſſeaux donneront moyennement 779 pouces; ainſi

le produit de cette rigole ſera 945 + 779 = 1724.

Quantité d'eau fournie par les étangs.

Indépendamment des eaux que l'on peut amener au point de partage par les rigoles, il y a encore aux environs pluſieurs étangs dont les eaux peuvent ſervir pour le canal; & comme l'étang de Long-Pendu fait aller un fourneau, & celui de Montchanin un moulin, en ſachant combien de temps ces uſines vont par année, on aura aſſez exactement la quantité d'eau que peuvent fournir ces étangs.

Le fourneau de Long-Pendu va ordinairement quatre mois de l'année; l'empellement a 14 po. de largeur, & s'éleve de 3 pouces lorſqu'il a 10 pi. 4 po. de charge, & de 6 pouces lorſque les eaux de l'étang ſont baſſes, & qu'il n'y a que 16 pouces de charge. Dans le premier cas, la vîteſſe répondant à 10 pieds 4 po. eſt de 24 pi. 10 po. 8 lig. & la dépenſe de l'eau par ſeconde eſt de 7 pieds 3 pouces, équivalente à 1087 pouces $\frac{1}{2}$; & comme le fourneau ne va que le tiers de l'année, il ne faut compter que ſur $\frac{1087}{3} = 362$; lorſque l'eau eſt baſſe, cette dépenſe eſt un peu plus conſidérable; & lorſque le fourneau a ceſſé, cet étang eſt ordinairement trois mois à ſe remplir, & lorſqu'il eſt plein, elle coule

par le déchargeoir quatre mois de l'année; mais comme ce déchargeoir tombe dans l'étang de Montchanin, dont on va prendre le produit, il ne faut pas y avoir égard.

Le moulin de Montchanin chomme au plus quinze jours par an; il peut aller ſix mois entiers pendant vingt-quatre heures, ainſi que ſon déchargeoir; on peut compter que pendant les ſix mois d'été, il pourroit aller ſix heures par jour: l'empellement a 10 po. de largeur, & on le leve de 3 po. $\frac{1}{2}$ dans les eaux ordinaires, où la charge eſt de 5 pi. 4°. qui répond à une vîteſſe de 17 p. 10°. 8 lign. équivalant 652 pouces; le produit par an ſera donc $\frac{652}{2} + \frac{652}{8} = 489$ po. L'on doit ajouter le déchargeoir de l'étang, qui étant jaugé en hiver, a donné 1263 pendant quatre mois moyennement, ce qui revient par an à 421 pouces, & en totalité à 910 pouces.

De ſorte que l'on peut compter pour l'eau de ces étangs, ſur 1272 po. L'on a encore une autre maniere de ſavoir la quantité d'eau que fourniſſent ces étangs, en cubant celle qu'ils contiennent; & étant prévenus que lorſqu'ils ſont vuides, ils ſont deux à trois mois au plus à ſe remplir, l'on a trouvé que les étangs Bordeau, Ravarde, de la Tuilerie, les deux Guillemettes, le Coudrai, Porchet, Montchanin, Jean-du-Bled, Saint-Pierre & l'Etang-Neuf, contiennent 169,939

toiſes cubes d'eau. Les étangs que l'on conſtruira à côté de Long-Pendu & de Montchanin, contiendront 166,000 toiſes, le tout faiſant 339,930 toiſes cubes, & en comptant qu'ils ſe rempliroit quatre fois par an, on auroit 1359,720 toiſes cubes : un pouce d'eau fournit 28 l. d'eau par minute, 24 p. cubes par heure, 2 toiſes $\frac{2}{3}$ par jour, & 975 toiſes par an; de ſorte que les 1359,720 toiſes équivaudroient à 1385 toiſes cubes, qui eſt un peu plus conſidérable que par le premier calcul.

L'on n'a pas compté ſur les trois étangs de dépôt qui contiendront 100100 toiſes cubes, ni ſur les ſix étangs à la tête des rigoles, qui contiendront 371,500 toiſes, faiſant en tout 471,600, & comptant qu'ils ſe rempliroient auſſi quatre fois par an, ils fourniroient 1934 pouces.

En récapitulant la quantité d'eau qui ſera fournie pour le canal, on a trouvé pour la

rigole de Torcy, ...	2245.	8784.
Pour celle de Marigny, . .	3543.	
Celle de Saint-Julien, . .	1724.	
Et pour les étangs des environs de Long-Pendu, .	1272.	

L'on n'a pas tracé le projet pour continuer les rigoles plus loin, mais on a jaugé les ruiſſeaux, & l'on s'eſt aſſuré par les nivellemens, que l'on pourroit amener tous les ruiſſeaux qui forment la riviere de Sorme du côté de la rigole de Torcy, ceux qui forment la riviere de Gourdon, & même la Limaſſe, du côté de la riviere de Marigny; & la riviere

ÉTAT DES JAUG *point de*

Jauges le pro mo | GES nes.

RIGOLE DE

Ruiſſeau du Vilet. . . .	517	1847.	2245.
Ruiſſeau le Duc. . . .	564		
Ruiſſeau de Chanlian.	310		
Ruiſſeau du Breuil. . .	410		
Pluſieurs petits ruiſſeaux à c			
Ruiſſeau de la grange des cha			
3 petits ruiſſeaux.		398.	
Ruiſſeau des Goutelles. . .			
4 petits ruiſſeaux juſqu'au M			
3 autres petits ruiſſeaux. . .			
Ruiſſeau de la Sourde. . . .			

[illegible]

[illegible]

[illegible]

de Chatelmoron, du côté de la Dheune : on a trouvé que la riviere de Sorme fourniſſoit moyennement 3500 po., celle de Gourdon 1200, la Limaſſe 800, & la riviere de Chatelmoron 1400, ce qui fait en totalité 6900.

L'on a jaugé la Cozanne qui produit 2150 po., la Vielle qui produit 2040 po., le ruiſſeau de St.-Jean-de-Trezi 1200 po., & celui d'Eſſertaine 800, ce qui produit en tout 6190 po. Ainſi l'on pourra augmenter de 13000 pouces la quantité d'eau des rigoles; mais la quantité de 8700 fournie par les étangs & les trois rigoles, eſt bien ſuffiſante, puiſque l'eau ſeule des étangs qui ne fait que la ſeptieme partie du total, ſeroit ſuffiſante pour faire paſſer 1000 batteaux par an par le canal.

Il y a quelques différences de ces jauges avec celles que M. Aubry a rapportées dans ſon procès-verbal du 15 Janvier dernier, où il les fait monter à 7182 pieds, qui n'eſt cependant qu'un peu plus d'un 6e. plus foible. Cette différence provient de ce que dans la meſure des eaux faite ſur les informations que M. Aubry a priſes ſur le produit des moulins, comme il n'a voulu mettre que ce qui eſt reconnu certain, il a négligé l'eau des déchargeoirs des moulins qu'il n'a pas pu meſurer, parce que ces déchargeoirs ne verſent de l'eau que pendant l'hiver; car les jauges qu'il a faites dans les endroits où il n'y avoit pas de moulin, excédent même de quelque choſe les jauges moyennes que j'ai déduites de celles que j'avois faites.

Il a trouvé auſſi quelque différence entre ces jauges & celles que j'ai inſcrites ſur la carte générale, parce que j'ai depuis meſuré plus exactement quelques ruiſſeaux, & qu'il y avoit auſſi quelques erreurs de calcul que j'ai rectifiées.

Dans le même temps que je prenois les jauges des ruiſſeaux des environs de Long-Pendu, j'ai fait prendre celles de quelques ruiſſeaux du canal de Pouilly, & le 20 mars le ruiſſeau de Beaume a donné 490 pouces d'eau; M. Gabriel l'avoit trouvé de 310 dans un temps où le total de ces jauges ne produiſoient que 3023; mais, ſuivant les expériences de M. de Chezy, le total des jauges moyennes étoit de 4047. Il faudra donc augmenter la jauge que M. Gabriel donne du ruiſſeau de Beaume, de $\frac{1}{3}$ pour avoir la moyenne, qui ſe trouve par ce moyen de 413 po.

En ſuivant la même proportion, le total des ruiſſeaux du canal de Pouilly auroient donné, à l'époque du 20 mars, 4583 pouces, tandis que celles du canal de Long-Pendu en ont donné 14584, non compris l'eau des étangs, ce qui fait voir qu'elles ſont en hiver plus du triple de celles de Pouilly.

La jauge moyenne des eaux de Long-Pendu étant de 8783 & celle de Pouilly étant de 4047, il s'enſuit qu'il y aura au moins à Long-Pendu deux fois plus d'eau qu'à Pouilly, en ne comptant que les trois rigoles; cet effet provient de ce que les rigoles du canal de Pouilly ne doivent prendre les eaux qu'à la

source des ruisseaux, parce que ces rigoles sont fort élevées au dessus du vallon, & qu'il sort plusieurs sources dans le bas de ces vallons, qui ne peuvent pas entrer dans les rigoles; au lieu qu'au canal de Long-Pendu les rigoles sont assez basses, & recouvrent plusieurs ruisseaux qui ont un long cours.

MÉMOIRE

Sur l'incohérence des nouvelles maçonneries construites en cailloux & en chaux commune, fondée sur une expérience importante.

PAR M. AUBRY.

Cette expérience est établie sur la démolition d'une voûte qui avoit une année de construction, & dont les culées qui devoient être faites en pierres échantillonnées, serrées les unes contre les autres & en liaison, suivant l'usage, avoient éprouvé au derriere des voussoirs une compression latérale de $\frac{1}{72}$ de leur épaisseur, qui indiquoit qu'on ne s'étoit point conformé à cette regle.

En effet, le massif de ces culées qui avoient 18 pieds d'épaisseur, n'étoit composé que de cailloux ronds, disséminés dans un mortier encore humide, composé d'une chaux grasse,

d'une deſſication tardive, en telle ſorte que les vuides occupés par ce mortier l'emportoient ſur le plein de la pierre.

J'ai choiſi, pour expérimenter ce fait, un échantillon de cette maçonnerie qui pût me faire juger de ce que j'en appercevois ſous les mêmes rapports.

Cet échantillon étoit compoſé d'un cailloux oblong, très-peſant, caſſé par l'un de ſes poles & d'un autre morceau de recoupe de pierre, l'un & l'autre enveloppés du mortier dans lequel ils avoient été plongés ſans autre forme, & par conſéquent ſans contact immédiat des uns aux autres.

J'ai ramaſſé ſoigneuſement cet échantillon & les débris du mortier qui en dépendoient, & l'ayant peſé dans l'air & dans l'eau, il a produit 80 $\frac{8}{35}$ de pouces cubes, qui m'ont donné 161 livres $\frac{1}{2}$ pour chaque pied cube.

J'en ai diſtrait enſuite tout le mortier pour peſer de la même maniere les pierres à part, elles contenoient 18 p°. $\frac{1}{2}$ cubes, dont chaque pied peſoit 233 liv.

Suivant ce procédé, il n'y avoit donc dans les 80 pouces $\frac{8}{35}$ de cette maçonnerie, que 18 p°. $\frac{1}{2}$ de pierres, & partant 61 pouces $\frac{3}{4}$ cubes de mortier; d'où il ſuit que ce mortier occupoit les $\frac{3}{4}$ du maſſif de cette maçonnerie, qui ne devenoit au moyen de cela qu'un beton factice, néceſſairement compreſſible en proportion de ſa cryſtallisation; enſorte que quelqu'attention qu'on eût apporté d'ailleurs à l'épaiſſeur que devoient avoir les culées

ſuivant les regles de la ſtatique, & ſuivant les autres circonſtances phyſiques, leur réſiſtance étoit ſoumiſe à l'événement de cette mauvaiſe conſtruction, en décintrant la voûte avant la deſſication des mortiers.

Application de l'analyſe à cette expérience.

Soit la figure ci-jointe (*Voy. fig.* 4) de la voûte & des culées, conforme au ſyſtême & aux événemens que nous venons de détailler, on aura

$AB = a = 30$ pi.
$BG = b = 56$ pi.
$AG = c = 47$ pi. 4°.
$DL = nn = 236$ pi.
$NQ = d = 12$ pi. 8°.
$CL = 4$ pi.
$BN = 18$ pi.
$AL = 8$ pi. 8°.

L'élément $DL = 206$ pieds; mais comme cet élément eſt en pierre de taille, & que celui de la culée DN eſt en moëllons, & que le rapport du poids de ces deux matieres eſt : : 186 : 161 livres $\frac{1}{2}$, il faut pour les rendre homogènes, ajouter $\frac{1}{7}$ à celui de la pouſſée, parce qu'elle acquiert une plus grande charge par cette différence de conſtruction, alors cet élément équivaudra 236 pieds $= nn$.

L'analogie donnera donc $\frac{bnn}{a}$ pour l'effort

que ſont les vouſſoirs au point B, qui eſt évidemment celui où ſe fait cet effort, puiſqu'au premier mouvement le contact doit ſe relâcher au point P à l'extrados.

Mais cet effort, qui agit par la tangente BH, ſe décompoſe ſuivant les directions AB & DB, dont l'un tend à faire reculer la culée ſur ſon plan BN, ſi le rectangle DN n'eſt plus adhérent au rectangle NK qui étoit d'ailleurs inébranlable par ſa liaiſon avec les épaulemens, ou à comprimer latéralement cette culée, ſi la maçonnerie en eſt tellement incohérente, que les pierres ſoient diſtantes les unes des autres, & que les mortiers qui les interceptent, n'aient point encore fait corps.

Cela poſé, on aura pour l'expreſſion de cette pouſſée horizontale par l'analogie des triangles ſemblables $\left(\frac{cnn}{a}\right)$, car $b : c :: \frac{bnn}{a} : \frac{bnnc}{ab}$.

A l'égard de la puiſſance qui agit ſuivant DB, dont le concours devient nul, lorſque le plan vertical DB eſt impénétrable, elle agit ici par preſſion ſur la culée, à cauſe de la liaiſon des deux élémens reſpectifs LD & DN, qui ſont en équilibre par l'hypothèſe, & elle ſe trouve ſimplement exprimée par *nn*, ſuivant l'analogie, enſorte que le centre de cette preſſion eſt dans le plan vertical DB, parce que la partie qui lui fait équilibre, eſt une fonction de l'énergie de la culée; ce qui étant poſé comme conforme à l'analyſe

même de la pouſſée des voûtes par la décompoſition de l'effort des vouſſoirs, l'équation (ſi la puiſſance étoit égale au poids) ſeroit $\frac{cnn}{a} = dy + nn$, d'où on tire $\frac{cnn}{ad} - \frac{nn}{d} = y =$ 10 pi. 9 p°. (1).

Mais l'état de la queſtion nous donnant $y = 18$ pieds, on peut donc prendre cet événement comme une expérience conſtante de l'équilibre entre la puiſſance & la réſiſtance, ou entre la puiſſance & la compreſſion pour le cas de la plus grande incohéſion.

On aura alors pour l'expreſſion de la pouſſée $\frac{cnn}{a} = 372$ pieds, & pour la réſiſtance due à la preſſion $dy + nn = 464$ pieds, ce qui indique que la puiſſance dans cet événement n'étoit que les $\frac{4}{5}$. du poids.

Il eſt évident que ſi le plan BN eût été poli & graiſſé, comme dans les expériences qui ont ſervi à établir la théorie des frottemens,

(1) Preuve : poſant $y =$ 10 d. — 8°.

on a

$dy =$ 136. 2.

$nn =$ 236. 0.

372. 2.

Et idem.

$\frac{cnn}{a} =$ 372. 2.

on auroit eu $y = 32$ pieds 3 pouces (1). Mais dans le cas des plans raboteux & engrainés, l'expérience actuelle peut servir à établir qu'on peut regarder la puissance comme égale au poids, au moment où les maçonneries sont nouvellement construites, en ne présumant point d'exceptions de bonnes constructions, parce qu'on ne pourroit pas toujours se proposer d'attendre une dessication totale de celles qui ont une grande épaisseur, sans d'autres inconvéniens du laps de temps.

Et à l'égard de celles qui ont pu subir cette dessication, l'expérience constate que la puissance est le double du poids.

Dans la thèse actuelle, où la puissance est moindre que le poids, l'épaisseur des culées n'auroit donc pu rien conclure pour leur résistance, puisque finies ou infinies, elles étoient, par la nature de leur construction, compressibles comme un liege.

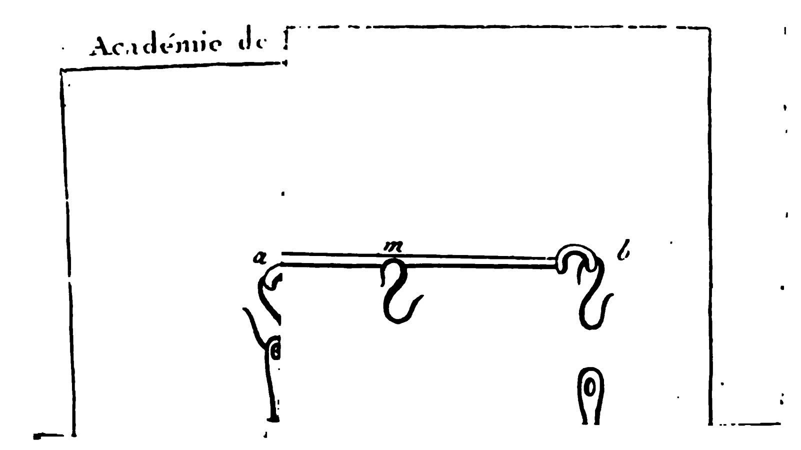
---

(1) Car posant $y = 10$ d. 9°. comme ci-dessus, on a

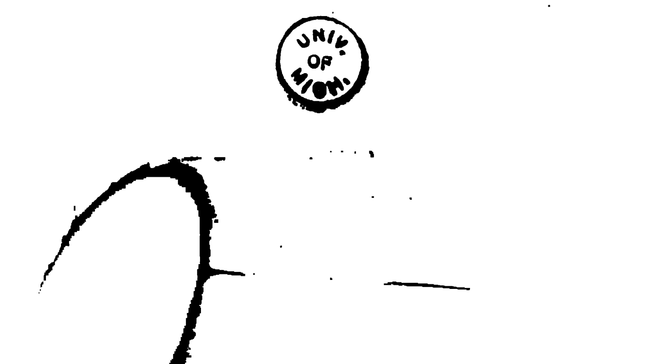
$$\begin{array}{rl} 3\,dy = & 408\text{ d. } 6°. \\ 3\,nn = & 708. \quad 0. \\ \hline & 1116. \quad 6. \end{array}$$

dont le tiers $= 372.\ 2 = \frac{cnn}{4}$

Académie de [illegible]






UNIV.
OF
MICH.

MÉMOIRE

SUR la coralline articulée des boutiques;

PAR M. DURANDE.

LA nature rapproche beaucoup les différens regnes; elle passe de l'un à l'autre par des nuances presqu'insensibles; car on observe dans les minéraux des apparences de végétation, & des marques de sensibilité dans les végétaux. En commençant chaque regne par l'être qui réunit le moins de caracteres propres à ce regne; en s'élevant par degré jusqu'à celui qui, par sa perfection, semble presque rentrer dans le regne suivant, elle paroît ne former qu'un seul & même tableau, & suivre une progression qui lie & unit tous les êtres. Mais la différence entre les regnes, quoique peu apparente, n'est-elle pas toujours très-réelle? les êtres qui commencent chacun de ces regnes, ou qui les finissent, n'ont-ils pas des caracteres qui les rangent essentiellement parmi les minéraux, les végétaux, les animaux? ou sont-ils des êtres vraiment intermédiaires qui réunissent les caracteres de deux regnes, ou qui, par quelques caracteres particuliers, appartiennent à l'un ou à l'autre, sans pouvoir être rangé dans

aucun d'eux? C'eſt une queſtion intéreſſante; ſur laquelle il s'en faut beaucoup que les Naturaliſtes ſoient d'accord.

Les productions maritimes ont ſur-tout offert aux Naturaliſtes des êtres ambigus, qu'ils ont placés ſucceſſivement dans les trois différens regnes. La plupart des anciens rangerent les coraux & les autres corps de cette eſpèce, parmi les minéraux, à raiſon de leur poids, de leur accroiſſement ſur les rochers, de la propriété qu'ils leur reconnurent de ſe convertir en une véritable chaux, au moyen du feu. Boccone comparoit ces végétations minérales à celles de l'arbre de Diane.

Cependant cette opinion ne fut pas générale. Dioſcoride, Pline, dont Ceſalpin, Rai, Tournefort adoptent l'opinion, penſerent toujours que ces productions, dont la ſtructure extérieure avoit une ſi grande analogie avec celle des végétaux, étoient de véritables plantes.

M. de Marſilli prétendit confirmer cette opinion par des obſervations exactes. Il reconnut ſur ces productions de petits corps organiſés & découpés en pluſieurs parties, dans leſquels il crut trouver tous les caracteres des fleurs. Ayant mis tremper dans l'eau de la mer quelques branches de corail nouvellement pêchées, il s'apperçut au bout de quelque temps, que de petits tubercules rouges qui étoient à la ſurface de ſon écorce, s'épanouiſſoient peu à peu, & enfin ſe développoient en fleurs blanches qui avoient la

forme d'une étoile à huit pointes, soutenue par un calice divisé de même en huit parties. Lorsqu'il retiroit ces branches de l'eau, les fleurs se refermoient aussi-tôt, & ne formoient plus que des tubercules rouges. En exprimant ces tubercules, il en sortit un suc laiteux. Lorsqu'il remettoit dans l'eau de la mer ces branches de corail, ces tubercules s'épanouissoient de nouveau en fleurs, ce qui continua de la sorte pendant huit à dix jours, temps où les boutons cesserent enfin de s'épanouir.

M. Shaw apperçut également ces petits corps sur les madrépores; mais il prétendit qu'ils étoient les racines de la plante qui paroissoient davantage lorsque ces productions étoient dans la mer, & qui disparoissoient lorsqu'elles en étoient tirées.

Ces naturalistes s'accordoient à regarder les productions maritimes comme de véritables plantes; mais on eut toujours peine à croire que des corps pierreux, qui conservent dans la mer toute leur dureté, pussent végéter. Quelques Naturalistes, entre autres M. Peyssonel, Médecin, examinerent les productions maritimes avec plus d'attention; ce dernier crut s'assurer, par des observations réitérées, que les prétendues fleurs de M. de Marsilli étoient de très-petits, mais de véritables animaux semblables à des orties de mer. Il soutint que les coraux, les madrépores, les lithophytes, les corallines, n'étoient qu'un assemblage de coquilles de ces insectes ou de loges d'animaux; quoique Ferrante Imperato eût déjà soupçonné cette génération des li-

thophytes dès la fin du feizieme fiecle, & quoique Rumphfius nous eût appris que les Philofophes Indiens penfoient, il y a plus d'un fiecle, que le corail étoit de la fabrique des animaux; cependant cette opinion parut fi finguliere à M. de Reaumur, que rendant compte à l'Académie des Sciences en 1727, du Mémoire de M. Peyffonel, il n'ofa nommer fon Auteur. Mais en 1739, les obfervations de M. Trembley, fur les polypes, réveillerent l'attention des Naturaliftes. M. de Reaumur conçut dès-lors que l'opinion de M. Peyffonel méritoit un examen plus réfléchi. Il obferva les polypes d'eau douce, & il reconnut que ces animaux fe retirent dans une efpèce de tuyau, & que ces tuyaux font arrangés avec ordre dans les endroits moins peuplés de ces infectes. Le premier eft collé contre quelque appui fixe; il fert d'appui au fecond qui part affez près de l'ouverture de l'autre : le troifieme eft pofé d'une maniere femblable fur le fecond, & ainfi de fuite; ce qui forme une tige qui, à l'origine de chaque nouveau tuyau, femble avoir un nœud ou articulation. De cette tige partent fouvent, des deux côtés oppofés, d'autres fils de tuyaux qui font comme autant de branches; & ce polypier, fuivant M. de Reaumur, reffemble très-bien à une plante dépouillée de fes feuilles.

L'opinion qu'avoit adopté M. de Reaumur fut bientôt confirmée par M. Bernard de Juffeu. Ce célèbre Naturalifte fe tranfporta le long des côtes occidentales de la Normandie;

&

& ayant obſervé dans l'eau de la mer pluſieurs eſpèces de ces productions, formées à la maniere des plantes, il vit ſortir des bouts de toutes leurs branches & de toutes leurs articulations, de petits animaux qui, comme les polypes à panaches d'eau douce, ſe donnoient tantôt plus, tantôt moins de mouvement; qui, comme ceux-ci, s'épanouiſſoient en certains temps, & qui dans d'autres rentroient en entier dans leurs petites cellules, hors de laquelle leur partie poſtérieure ne ſe trouvoit jamais. Enfin, il reconnut que pluſieurs eſpèces de ces corps ayant l'extérieur d'une plante, n'étoient qu'un aſſemblage ſingulier de cellules conſtruites les unes ſur les autres, & habitées par de petits animaux, que cependant il ne découvrit point ſur les corallines pierreuſes.

Donati, Loeflingius, Ellis, ſemblent avoir confirmé cette opinion par des obſervations exactes & très-multipliées. Cependant tous les Naturaliſtes ne croient point avec ces Auteurs, que les productions maritimes ſoient des coquilles ou des loges d'animaux réunis, quoique néanmoins très-diſtincts & ſéparés; en un mot, que ce ſoit de véritables polypiers, comme quelques-uns ſe ſont plu à les nommer. MM. Linné, de Baſter, Pallas, ont regardé ces productions comme des animaux végétans, qui naiſſent ſous la forme d'une plante, & ſemblent en avoir les proprietés. Ils croient que ce ſont des plantes animées, & non un aſſemblage de cellules de petits

animaux. Ils ajoutent que les reſtes des zoophytes que nous conſervons, n'en ſont que les dépouilles & le ſquelette. Linné dit que les zoophytes ſont des animaux compoſés, tenant au regne végétal & animal ; car, ſuivant lui, ils ont un ſens qui n'appartient ni aux minéraux ni aux végétaux ; ils ſont d'une nature mitoyenne entre ces deux ordres, ils forment des êtres compoſés & intermédiaires, & ils uniſſent les plantes aux animaux. M. Pallas, conduit par le même ſyſtême, penſe que la diviſion des trois regnes eſt arbitraire, & ne gît que dans l'imagination. Il croit qu'il y a autant de diſtance de telle brute à telle autre brute, que des brutes elles-mêmes aux corps organiques. Diviſer les corps organiques en animaux & en végétaux, ce n'eſt pas ſuivre, ſelon lui, la marche de la nature ; car quoique les végétaux forment la derniere claſſe des corps organiſés, & que les plantes paroiſſent très-diſtinguées des animaux, elles ſont cependant unies par les zoophytes. M. l'Abbé Dicquemare, ce naturaliſte infatigable, ſi connu par ſes obſervations intéreſſantes & multipliées, par les découvertes preſque ſans nombre qu'il a faites dans la mer, nie au contraire que les regnes végétal & animal ſe confondent, il juge que ces diſtinctions ſont puiſées dans la nature même.

Il doit être fâcheux pour les partiſans du ſyſtême de la réunion des êtres, de ſe trouver réduits à établir leur opinion ſur des obſervations faites en mer, où il eſt ſi difficile de

considérer les mêmes objets dans toutes les saisons, & peut-être impossible de découvrir les opérations des différens êtres qui y habitent, ainsi que les loix de leur propagation & la maniere dont ils forment la chaîne immense des créatures ; aussi ces observateurs ont-ils songé à chercher le lien qui joint les plantes terrestres aux insectes. Donati prétendit qu'on le trouveroit dans les mousses & les fungus, si on les connoissoit mieux. M. Hedwig vient de détruire cette prétention. Il a prouvé que les mousses étoient de véritables plantes, qu'elles avoient toutes les parties de la fructification, & qu'elles se reproduisoient de graines comme les autres végétaux ; il ne doute point qu'on ne parvienne à faire la même découverte pour les champignons. Marsilli, Lancisi, & nouvellement M. de Necker, prétendent que les champignons ne sont autre chose qu'une excroissance produite par quelque maladie des végétaux ; mais, dans ce cas, ils appartiendroient aux végétaux, comme les verrues, les loupes appartiennent aux animaux, & s'écartant, de même que toute maladie, des loix de la nature, ils ne formeroient ni un nouveau regne, ni des êtres intermédiaires aux regnes établis.

Le Pere Minasi, Dominicain, pense aussi que les coraux ne sont ni des coquillages, ni des excroissances, ni des croûtes de substances polypeuses ; il les regarde comme de vraies plantes infectées dès l'âge le plus tendre par des animaux marins.

Mais parmi les productions maritimes, s'il en eſt qu'on doive regarder comme des végétaux, & qui en offrent toutes les apparences extérieures, ce ſont certainement les corallines qui ne reſſemblent guere à des polypes greffés l'un ſur l'autre, mais à de véritables plantes. En effet, quoique les Naturaliſtes aient reconnu qu'un polype pouſſe hors de ſon corps un jeune polype, comme une tige d'arbre pouſſe une branche, comme une branche pouſſe un rameau, il y a bien loin du produit de cette génération ſinguliere à une plante auſſi bien ramifiée que l'eſt une coralline. D'ailleurs, cette génération ſucceſſive ne produira jamais qu'une ſuite de cellules, & l'on ne concevra point comment ces cellules pourroient être traverſées par une tige ramifiée & liqueuſe.

Cependant M. de Reaumur n'héſite point à regarder les corallines comme l'ouvrage des polypes, ou comme des fils de cellules de ces inſectes. M. Ellis, dans ſon ouvrage intéreſſant ſur les corallines, dit qu'il eſt porté à croire que la plupart de ces corps marins, que leur figure ont fait prendre pour des arbriſſeaux, des plantes & des mouſſes de mer, ſont non-ſeulement le domicile d'animaux, mais qu'ils ſont encore leur ouvrage, & qu'ils ſervent à leur conſervation, leur défenſe, leur propagation; en un mot, qu'ils ont les mêmes uſages que les gateaux, les cellules que les abeilles & d'autres inſectes ſe conſtruiſent. Il appuie cette aſſertion ſur les obſervations

multipliées qu'il a faites ſur des corallines de différentes eſpèces, dans leſquelles il a toujours cru reconnoître les inſectes & leurs loges. Linné range les corallines parmi les zoophytes, c'eſt-à-dire parmi les animaux-plantes.

D'un autre côté, M. de Juſſieu n'a découvert aucun inſecte ſur les corallines pierreuſes, & M. Pallas penſe que ces productions maritimes ſont de vrais végétaux. Il aſſure qu'elles ne donnent aucun ſigne de vie dans la mer, qu'elles n'ont aucune incruſtation polypeuſe ou muqueuſe, & que leurs pores ſont ſi étroits qu'ils ne peuvent loger les polypes.

La diverſité de ces opinions, loin de rebuter les Naturaliſtes, doit au contraire exciter leur curioſité, & les engager à faire de nouvelles recherches pour connoître la nature de ces êtres ſinguliers que l'on n'a pu déterminer, même en les conſidérant ſur les bords de la mer. Ils doivent y être d'autant plus portés, que loin d'obſerver ſur terre les variations d'un animal à une plante, ils n'y découvrent pas même celle d'une eſpèce à une autre; de maniere que ces variations doivent leur paroître circonſcrites dans des bornes fixes & déterminées; car s'ils peuvent prendre deux variétés pour deux eſpèces, ils ne ſont jamais dans le cas, après un examen réfléchi, de prendre une variété pour une autre plante dont la figure eſt déterminée, & qui differe de celle à laquelle la variété appartient.

Une coralline articulée du croiſic, rapportée

par M. de Morveau, m'a fait naître ces réflexions, & m'a décidé à tenter quelques expériences pour déterminer le regne de ces productions maritimes. Cette coralline, quoique ſeche, étoit moins mutilée que celle que l'on trouve ordinairement dans les boutiques. Ses tiges, vues à la loupe, ſont articulées ou compoſées de particules, en forme de cône renverſé, dont la partie ſupérieure s'élargit pour recevoir l'emboîtement de l'articulation qui la ſuit. Ces particules ſont toutes uniformes & un peu applaties, plus ou moins groſſes & longues, ſelon que les tiges ſont plus ou moins fortes. A l'extrêmité de certaines branches, on apperçoit de petits corps dont la forme n'eſt point celle d'un cône renverſé, ce ſont comme de petits boutons ſphériques, ſoutenus par des péduncules cylindriques aſſez ordinairement, de groſſeur égale dans toute leur étendue. Ces petits boutons ſphériques ne s'emboîtent point dans le pédicule qui les ſoutient; mais ils y ſont appliqués immédiatement & comme collés, ainſi qu'on le remarque dans la plupart des plantes aux parties de la fructification (1). Le ſommet du bouton parfaitement arrondi n'eſt point préparé à recevoir une autre articulation.

---

(1) M. Ellis, pl. XXIV, a préſenté ces boutons avec leur concavité; mais, ſuivant lui, les uns ſont ovales & les autres arrondis, tandis que tous ceux que j'ai pu appercevoir, ſont abſolument ronds.

D'ailleurs, les articulations ſont pleines & ſolides, ſimplement traverſées par la tige ligneuſe; au lieu que les petits boutons ſont creux, ou dans leur concavité intérieure ſe conforment exactement à la convexité du dehors, comme on le reconnoît par l'inſpection de quelques-uns de ces boutons qui ſont entr'ouverts, ſoit par fracture ou naturellement, pour donner paſſage à ce qu'ils pouvoient contenir, & que l'on n'y retrouve plus, peut-être parce que le deſſechement de la plante, ou la ſaiſon dans laquelle elle a été cueillie, n'eſt point favorable à cet examen. Cette coralline étoit garnie de coquillages, appliqués immédiatement ſur la tige & ſur les branches. M. Ellis en a obſervé de ſemblables, & ce célèbre Naturaliſte a prétendu que les polypes ſe changent ainſi en coquilles ou en animaux teſtacés, pareils à des limaçons ou à des nérites : on eſt peu porté à admettre de telles transformations.

Sur cette coralline j'en ai obſervé deux autres plus petites, qui m'ont paru être, l'une, l'antenne d'écreviſſe ou barbe de mer : *corallina aſtaci corniculis æmula*, R. S. M. Ellis, n°. 14; l'autre le tamarin de mer : *corallina veſiculata ſparſim & alternatim ramoſa, denticulis oppoſitis, oribus crenatis patulis* : Ellis, n°. 1. On ne doit pas être étonné que ces corallines croiſſent les unes ſur les autres, puiſque M. de Reaumur en a obſervé une qui paroît être la barbe de mer, & qui ſe trouvoit infixée ſur un fucus qu'il nomme *fucus teres ramoſiſſimus*. Rai, Synop.

La coraline du croific eft de couleur rougeâtre; mais il fuffit de la tremper dans l'eau pour lui faire perdre cette couleur. La forme de fes articulations doit la faire regarder comme une fimple variété de la coralline des boutiques (*corallina fubipinnata*, *articulis fubturbinatis*, Linné.) Les articulations font allongées & folides, le bouton terminal eft creux & arrondi : dans le cas où il ferviroit de loge à un infecte, les autres articulations ne pourroient avoir le même ufage. Il devient difficile de fe perfuader que des infectes puiffent créer toutes les ramifications articulées des corallines, les faire traverfer par une tige qui ne fe prolonge point dans le bouton, pour fe conftruire enfuite une loge à l'extrêmité de ces rameaux; que les mêmes infectes créent des articulations coniques, & enfuite un bouton ovale; qu'enfin, d'autres infectes viennent fe placer fur ces ramifications, pour y conftruire d'autres loges, dont la forme eft abfolument différente des premieres.

Dans la vue d'éclaircir ces difficultés, j'ai tâché de dépouiller les corrallines de leur incruftation faline & calcaire. Le vinaigre n'a point fuffi; l'eau-forte affoiblie avec l'eau, ne les a dépouillées qu'imparfaitement, mais elles ont perdu fept huitiemes de leur poids dans l'acide nitreux pur; la plante a paru très-bien nettoyée; fes tiges étoient minces comme des cheveux, elles fembloient articulées, quoiqu'examinées à la vue feule; quel-

ques-unes étoient encore terminées par des boutons.

Ces tiges conſidérées à la loupe étoient articulées, & paroiſſoient fiſtuleuſes, n'ayant pas plus de rapport avec une formation animale, que la prêle & autres végétaux analogues. La cavité de ces tiges fermée par les nœuds, ne paroît nullement propre à loger des inſectes, qui ſont tellement apparens, que M. de Juſſieu les a apperçus au premier aſpect, ſans le ſecours d'aucun inſtrument. L'enduit qui les recouvroit étoit compact, & l'on ne peut ſuppoſer que la cavité des tiges ait été reſſerrée, tandis que celle des boutons s'eſt très-bien conſervée.

Ainſi la coralline eſt articulée, indépendamment de ſon incruſtation qui en rend ſeulement les articulations plus ſenſibles, mais qui ne fait que ſe conformer au moule ſur lequel elle eſt établie; & comme on trouve par-tout dans la mer des animaux pétrifiés, on ne doit pas être ſurpris d'y rencontrer des plantes pétrifiées. Les boutons ayant réſiſté à l'eau-forte, on peut préſumer qu'ils ſont de même formation que les tiges; cependant on n'a rien vu dans leur cavité. Un ſeul a laiſſé appercevoir deux petits corps roulés en ſpiral, qui ſembleroient plutôt appartenir à la fructification d'une plante, qu'au regne animal. Au ſurplus, la mer eſt tellement fournie d'inſectes, qu'il faut bien qu'ils ſe logent par-tout; les coquillages infixés ſur ces corallines, en fourniſſent la preuve.

MM. Donati & Ellis ont bien reconnu qu'après la macération dans le vinaigre, il restoit une substance très-différente de celle de l'incrustation; & M. Ellis croit que les parties calcaires du tuyau ayant été mêlées avec les parties gélatineuses de l'animal, il en est résulté une nouvelle substance qui tient de la nature de la corne, ce qui la rapprocheroit de l'animalité, car jamais le bois n'eut pareille origine. Mais il est des plantes maritimes, telles que différentes espèces de varex ou fucus, dont la substance ressemble à celle du cuir, & peut paroître cornée. Au surplus, l'analyse chymique peut servir à établir des différences essentielles entre ces deux substances; elle peut déterminer avec exactitude la nature végétale ou animale des corallines, & c'est elle que je crois devoir consulter, en suivant l'exemple des Naturalistes qui ont voulu la faire servir à établir leur opinion.

MM. de Marsilli & Geoffroi ont retiré, par l'analyse des productions maritimes, & par la distillation dans la cornue, de l'esprit volatil rousseâtre, qui verdissoit le sirop de violette, & faisoit un coagulum avec le sublimé, de plus un peu d'huile fétide; & par la calcination & la lixiviation du caput mortuum, ils ont obtenu un sel fixe d'un goût salin, il est resté de la terre calcaire. Ils ont conclu de cette analyse, que les productions maritimes étoient de véritables plantes.

Donati au contraire dit que les expériences

chymiques faites ſur les productions marines, ſont une forte preuve, qui, au défaut de toute autre démonſtration, devroit nous convaincre qu'elles appartiennent au regne animal, vu, ajoute-t-il, qu'elles contiennent une grande quantité d'alkali volatil, & qu'elles répandent, lorſqu'on les brûle, une forte odeur d'huitres rôties.

M. Ellis dit que les corallines different des véritables plantes marines, par les principes que la Chymie en retire. Dans les plantes marines qui méritent véritablement ce nom, telles que les algues, les fucus, *&c.* la diſtillation ne fait découvrir que peu ou point de ſel volatil, au lieu que les corallines en donnent une grande quantité. De plus, lorſqu'on les brûle, elles exhalent une odeur ſemblable à la corne & à d'autres ſubſtances animales.

Ainſi MM. de Marſilli & Geoffroi, prévenus que les productions marines ſont des plantes, croient leur opinion confirmée par une analyſe ſur laquelle MM. Donati & Ellis établiſſent un ſentiment abſolument contraire.

Ayant mis dans une cornue de verre quatre onces de coralline des boutiques, & procédé à la diſtillation qui a été pouſſée juſqu'à défoncer la cornue, il a paſſé dans le récipient une matiere blanche & nébuleuſe qui s'eſt colorée enſuite, eſt devenue brune, une huile empyreumatique épaiſſe, peu abondante & peſante : cette liqueur laiſſoit dépoſer une eſpèce de terre blanchâtre qui s'attachoit

légérement aux vaiſſeaux. Le produit de la diſtillation peſoit en tout quatre gros.

Ce produit verſé ſur du ſirop de violette étendu avec un peu d'eau, l'a verdi ſur le champ, & le verd s'eſt ſoutenu plus de vingt-quatre heures.

Mêlangé avec une diſſolution de ſublimé, il l'a précipité en un bleu jaunâtre.

Avec une diſſolution de vitriol de cuivre, il a donné un beau précipité d'un verd bleuâtre.

Il a fait une forte efferveſcence avec l'acide marin. Ayant filtré & évaporé juſqu'à ſiccité, & enſuite verſé de la potaſſe, il s'eſt fait une petite efferveſcence, & il s'eſt répandu une odeur aſſez forte d'alkali volatil.

Le charbon reſté dans la cornue peſoit trois onces; il étoit mêlangé d'un nombre conſidérable de petites coquilles réduites en chaux d'un gris blanc.

Ce charbon pouſſé au feu juſqu'à être réduit en cendre, a peſé alors deux onces deux gros quarante grains. En verſant de l'eau, le mêlange s'eſt beaucoup gonflé; la liqueur a fortement verdi le ſirop violat par l'alkali fixe qui y étoit mêlangé avec la terre; elle a été précipitée par l'acide méphitique; & abandonnée à l'air libre, elle a laiſſé une pellicule comme l'eau de chaux.

Il réſulte de cette analyſe, que la coralline contient de l'alkali volatil avec du phlegme & de l'huile, que la terre en eſt calcaire. Cette terre miſe dans un appareil pour l'air fixe, a donné avec l'acide vitriolique de l'acide méphitique.

Il eſt facile de rendre raiſon de la préſence de l'alkali volatil, en voyant les productions animales reſtées dans le charbon. D'ailleurs, quand même les corallines ſeules euſſent fourni de l'alkali volatil, on ne ſeroit nullement fondé à en conclure que ce ſont des productions animales; car non-ſeulement il exiſte différentes plantes vénimeuſes, telles que la ciguë, qui fourniſſent de l'alkali volatil; mais on en retire encore de la marchante ombellée, nommée vulgairement herbe d'Alaud, *marchantia polymorpha.*

Comme cette plante a une odeur marécageuſe, telle que la coralline, il étoit intéreſſant d'en comparer les produits. Quatre onces de marchante ombellée, telle que les Herboriſtes la vendent, après en avoir ôté tous les coquillages qui pouvoient s'y être attachés & que l'on a pu appercevoir, ont été mis en diſtillation dans une cornue au feu de réverbere. Il s'eſt élevé d'abord une liqueur rouſſeâtre, qui peu à peu a paſſé à la couleur marron. Sur la fin de la diſtillation, on a vu une huile peſante & une huile légere qui nageoit ſur le liquide: la totalité de ce produit peſoit deux gros.

La liqueur verſée ſur du ſirop violat, l'a verdi ſur le champ. Unie à la diſtillation du ſublimé, elle l'a précipitée en blanc; mêlée avec une diſſolution de vitriol de cuivre, elle l'a précipité en un bleu clair.

L'acide marin a fait efferveſcence avec cette liqueur. Ayant filtré & évaporé, la po-



taffe en a dégagé une forte odeur d'alkali volatil.

Le charbon refté dans la cornue pefoit trois gros vingt-quatre grains. Réduit en cendres, il pefoit une once; l'ayant leffivé & évaporé, la leffive a donné quarante grains d'alkali affez blanc, qui, mêlé avec l'acide nitreux, a fourni par l'évaporation des cryftaux de nitre.

La marchante donne donc de l'alkali volatil de même que la coralline; elle n'en eft pas moins une plante. On a eu foin d'ôter tous les infectes qui s'y trouvoient attachés, comme à toutes les plantes qui croiffent dans les lieux humides; cette opération étoit facile. Elle ne l'eft pas avec la coralline, vû que les émanations animales doivent être mêlangées avec l'incruftation pierreufe qui la recouvre. D'ailleurs il eft avantageux de connoître les produits de la marchante ombellée; l'alkali volatil & fixe qu'elle contient, doit fervir à rendre raifon des propriétés que l'on lui attribue dans les cas de chûte & dans les maladies laiteufes.

L'analyfe de la coralline couverte de fon enduit calcaire, doit donner des réfultats étrangers à cette production. Il étoit néceffaire de la dépouiller de fon incruftation; c'eft ce qu'a opéré l'eau-forte en faifant une vive effervefcence, fans offrir de phénomenes différens de ceux qui réfultent du mêlange de l'acide nitreux & de la terre calcaire. Quatre onces de coralline fur lefquelles on



a verſé une once & demie d'acide nitreux, ſe ſont trouvées réduites à quatre gros. Ces tiges frêles, mais entieres & articulées, n'avoient d'autre apparence que celle d'une plante. Miſes en diſtillation dans une cornue, il a paſſé dans le récipient, 1°. un peu de phlegme très-limpide; 2°. une liqueur rouſſâtre & un peu d'huile, dont une partie étoit ſous le phlegme, tandis que l'autre partie ſurnageoit. Cette matiere a peſé un gros & demi; mêlangée avec le ſirop violat, elle l'a verdi légérement; mais en laiſſant ſéjourner ce mêlange, il a pris la couleur de feuilles mortes; unie à la diſſolution de ſublimé, il y a eu un léger précipité d'un jaune rouſſeâtre; verſée ſur la diſſolution de vitriol de cuivre, il n'y a point eu de précipité, & la liqueur eſt devenue rouſſe. Ainſi la plante ſubſiſtoit; & quoiqu'elle eût été fortement impregnée de matieres animales, à peine y remarquoit-on des traces d'alkali volatil: encore cette foible nuance pouvoit-elle être attribuée aux parties animales qui y étoient reſtées; car on obſervoit dans le charbon qui ſe trouvoit au fond de la cornue, des morceaux luiſans qui ne pouvoient être autre choſe que des fragmens de coquilles échappés à l'eau-forte.

Deux gros de coralline ainſi dépouillée de ſon incruſtation, ont donné par la décoction dans l'eau diſtillée, un gros de matiere extractive gommeuſe, âcre & ſaline. Cet extrait mis en digeſtion dans l'eſprit-de-vin, l'a coloré fortement; la teinture étoit d'un brun

très-foncé. Cette teinture a laiffé après l'évaporation, un demi-gros d'extrait brunâtre, d'une faveur âpre, attirant l'humidité, à raifon de quelques grains de muriate calcaire qui s'y trouvoient réunis.

Pour reconnoître fi ces produits étoient ceux d'une fubftance liqueufe ou cornée, il falloit employer fur la corne les mêmes procédés. Quatre gros de corne fur lefquels on a verfé de l'acide nitreux, ont pris fur le champ une couleur jaune, & l'acide en fe chargeant du phlogiftique de la corne, a répandu une odeur d'acide nitreux fumant, qui rempliffoit tout l'appartement où cette opération a été faite.

Ayant laiffé la corne dans l'eau-forte jufqu'à ce qu'elle ait paru fe précipiter, on a filtré & lavé plufieurs fois, de maniere que la corne ne conferva plus aucun goût. Enfuite on l'a fait fécher; elle eft devenue pulvérulente & femblable à de la gomme gutte en poudre.

Cette poudre pefoit deux gros : on l'a fait bouillir dans cinq livres d'eau; elle a pris la forme d'une colle brunâtre, & l'eau s'eft colorée en jaune. On a répété ces lavages plufieurs fois, la colle diminuoit à chaque lavage; ces leffives évaporées ont laiffé une matiere gluante & très-mucilagineufe. Cette matiere defféchée a coloré très-légérement l'efprit-de-vin, & s'eft diffoute entiérement dans l'eau avec laquelle on l'a triturée à froid.

L'eau-forte

L'eau-forte qui avoit séjourné sur la corne, a laissé précipiter sur le champ son mucilage par l'acide vitriolique & l'acide marin qui ont diminué sa couleur jaune; l'alkali fixe ou potasse n'a donné de précipité qu'après un certain temps, & le mêlange est devenu safrané.

En comparant l'action de l'eau-forte sur la corne avec celle de ce même acide sur la coralline, celle des autres menstrues employées dans ces deux analyses, il est clair que la coralline n'est point de la corne, qu'elle offre tous les produits des substances végétales, & qu'elle ne peut être autre chose qu'une plante impregnée de beaucoup de terre calcaire, ou de sel, & de matiere animale; qu'ainsi elle a, non-seulement l'apparence d'une plante, mais qu'elle est très-réellement végétale.

Peut-être qu'en essayant les mêmes expériences, ainsi que plusieurs autres que j'ai indiquées dans les élémens de chymie & de botanique, on parviendroit à établir le véritable caractere de différentes autres productions marines (1), & à les rapporter à

---

(1) Je pense bien qu'il en est dont la ressemblance n'est pas très-exacte avec des plantes, & qui peuvent n'être, ou que le produit des insectes, ou des substances minérales travaillées par ces animaux. Mais toutes celles qui ont la figure exacte des plantes, pourroient bien n'être que des végétaux plus ou moins travaillés par des insectes, ce qui les éloigne beaucoup de leur

leur regne. Peut-être que, par ce moyen, on parviendroit à exclure ces êtres intermédiaires ou ambigus, qui pourroient ne devoir leur existence qu'au systême qui prétend lier & unir tous les êtres, & que nous regardons comme le comble de la perfection; tandis que la nature, fort au dessus de cette marche gênée & timide, semble se jouer dans l'immense variété des êtres, leur assigner à chacun des caracteres vraiment distinctifs, quelquefois néanmoins assez développés pour nous mettre dans la nécessité, si nous voulons les approfondir, de les étudier avec toute l'attention que méritent ses ouvrages.

---

origine. Certains cératophytes, percés d'une infinité de trous, approchent beaucoup de ces feuilles de peupliers, ou d'autres arbres qui ont été disséqués par des insectes, & que nous trouvons à la campagne, avec cette différence que ces feuilles n'ont point d'incrustation, & que les insectes les ont abandonnées. La forme symmétrique que gardent les insectes dans les loges qu'ils ont construites dans le pédicule ou soutien de ces espèces de végétation, pourroit bien ne devoir être attribuée à autre chose qu'à l'instinct qu'ont ces animaux de suivre la direction des fibres, en ne rongeant que la partie la moins dure du végétal. Au surplus, ce ne sont que des doutes, car j'ai entrepris seulement de déterminer la nature des corallines.

[redacted]

ESSAI

SUR l'histoire naturelle du champignon vulgaire (1).

PAR M. VILLEMET.

L'ORIGINE de plusieurs êtres est encore enveloppée d'une nuit profonde; l'industrieuse curiosité des mortels s'efforce en vain de soulever le voile dont la nature s'est plu à couvrir les liaisons imperceptibles de ses trois regnes. L'ancienne philosophie, qui croyoit son amour-propre intéressé à rendre raison de tout, imagina l'hypothèse de la dissémination & de la préexistence des germes. La philosophie moderne, le microscope à la main, & aidée du secours de la chymie, est parvenue à mettre plus d'ordre dans l'étude de l'histoire naturelle, en fixant avec plus de précision, & d'après des principes avérés de l'expérience & de la raison, les grands signes caractéristiques des trois divisions générales. Mais, comme l'ont très-bien remarqué plusieurs Membres illustres de la république des

(1) *Agaricus campestris.* L. 1641.
Fungus campestris albus supernè, infernè rubens. J. B. 824.

Lettres, il sera toujours presqu'impossible de fixer ces limites précises d'une maniere qui ne laisse rien à desirer.

Les champignons sont-ils des plantes, comme la docte antiquité & la tradition vulgaire se sont accordées à le croire ? sont-ils des animaux, comme bien des Savans l'ont imaginé, & comme les expériences de quelques-uns semblent le persuader ? tiendroient-ils au troisieme regne de la nature, comme des faits assez évidens, & qui ne sont pas sans poids, pourroient l'insinuer ? Ces substances enfin seroient-elles des êtres mixtes, que des qualités communes ne permettroient d'adjuger spécialement & exclusivement à aucun de ces regnes ?

Je vais tâcher d'exposer les sentimens des Naturalistes, & en peser la possibilité. Tous se fondent sur l'expérience, tous en appellent à elle ; interrogeons-la aussi, mais sans opinion préconçue, sans aucune propension à la faire parler selon des idées particulieres. Je ne consulterai dans cet examen que le seul intérêt de la vérité. Peut-être avec ces dispositions établirai-je des apperçus moins brillans, moins ingénieux, moins positifs même ; car enfin, dans les matieres abstraites & difficiles, l'imagination fertile fournit aisément des assertions, tandis qu'un examen froid & raisonné présente la démonstration de l'insuffisance des autres opinions.

De temps immémorial les Naturalistes ont placé les champignons parmi les végétaux.

L'énumération des différens points de vue ſous leſquels ils les ont conſidérés & rangés, ſeroit ici auſſi déplacée que ſuperflue. Quelques Auteurs avoient témoigné des doutes. Les Botaniſtes de profeſſion devinrent plus confians ſur leurs principes conſtitutifs, lorſqu'en 1729 Micheli prétendit y avoir découvert des fleurs & des graines. Cette obſervation acquit un plus grand crédit, lorſque M. Gleditſch, en 1753, en publia d'autres qui la confirmerent. Celles-ci le furent encore quelques années après par Battara, Italien, qui donna un traité particulier ſur les fungus qui croiſſent aux environs d'Arimini. Je ſuis aſſurément pénétré pour ces Savans, de toute la vénération & de toute l'eſtime que leurs talens & leur réputation méritée exigent de moi; mais qu'ils me permettent au moins de douter un inſtant de la nature de ce qn'ils aſſurent être des étamines ou des parties propres à la fructification; que leur autorité ne m'engage pas à diſſimuler que ces aſſertions demandent encore d'ultérieures expériences, pour convaincre ſuffiſamment les Naturaliſtes qui doutent de l'exiſtence de cette découverte.

Il ſemble bien effectivement que cette production a beaucoup d'analogie avec les plantes; mais celle qu'elle a avec les autres corps naturels, a-t-elle moins de droit de frapper? Voyez quelle eſt la ſpontanéité de ſon origine, avec quelle facilité elle naît des matieres excrémentielles animales; & ce qui ſe

fait remarquer particuliérement dans le champignon culinaire, eſt reverſible plus ou moins à toutes les eſpèces individuelles qui compoſent la grande famille des fungus. Car les filets blancs que produiſent les crottins diviſés par le manuel que pratiquent les Jardiniers ſur les couches deſtinées au champignon vulgaire, doivent-ils bien l'exiſtence de leur germe aux ſemences de ce fungus ? Je n'en crois rien, & mon ſepticiſme eſt d'autant plus admiſſible, d'autant plus raiſonnable, que ſans émietter & ſans diviſer des champignons avec les crottins, il n'en naîtra pas moins ſur les couches : c'eſt ce que des épreuves réitérées, multipliées & avouées de l'expérience ont confirmé. En vain auroit-on recours à des ſemences prétendues de champignons, précédemment retenues & contenues dans ces matieres, & qui n'attendoient que le développement ; de cette hypothèſe, toute futile & gratuite qu'elle paroiſſe, naîtroit cette vérité, qne la famille des champignons a encore beſoin d'éclairciſſemens nouveaux, & qu'elle pourroit bien moins appartenir au chaînon qui fait la nuance inſenſible du végétal à l'animal.

Suivant les expériences que Georges Wilek, Naturaliſte Anglois, a faites ſur le champignon vulgaire, il paroît que cet individu mériteroit plutôt d'être claſſé parmi les zoophytes, que parmi les végétaux. Ce Savant aſſure qu'ayant fait macérer différentes fois de ce champignon dans l'eau, il en avoit vu

[redacted]

certaines parties se métamorphoser en animalcules. J'ai réitéré cette expérience en divers endroits, en diverses saisons, en diverses circonstances ; le résultat est que presque toujours j'ai obtenu de cette opération, des insectes & d'autres petits animaux en assez grand nombre, & quelquefois d'une ténuité qui ne les rendoit perceptibles qu'au microscope. Tilingius, Membre de l'Académie Impériale des Curieux de la nature d'Allemagne, a fait des observation plus plausibles encore. Il a remarqué plusieurs espèces d'insectes éclos sur différentes sortes de champignons. Il a même cru voir une sorte de graine, qui, exposée au soleil, se transforme en un insecte vivant. Ne seroit-ce pas pour cela que des champignons de couches ont quelquefois exercé des effets déléteres surprenans sur des personnes qui en avoient mangé ? Ces faits sont consignés dans les Journaux & dans les ouvrages de différens Médecins observateurs. C'est même-là un des moyens les plus plausibles d'expliquer pourquoi les champignons de la même couche, ou cueillis trop tard, ou trop gardés, ou différemment apprêtés, sont un met perfide, tandis que des circonstances opposées laissent à d'autres convives tout le plaisir & l'impunité de la gourmandise. Indépendamment de cette dégénérescence spontanée, ou de cette métamorphose animale, plusieurs Naturalistes modernes sont persuadés que les champignons servent de domicile aux insectes, de même que les coraux, les sertulaires, les zoophytes ;



c'eſt pour cette raiſon qu'ils les excluent de la criptogamie du regne végétal. Non-ſeulement les champignons paroiſſent naître d'eux-mêmes (alors le proverbe ancien n'a pas été fait ſans raiſon), non-ſeulement ils ſervent de matrice & d'alimens à divers inſectes & animalcules, ou ſe transforment en eux, mais il en naît encore juſques ſur des bandelettes, ſur des appareils que les Chirurgiens appliquent ſur les bleſſés. Je me rappelle avoir lu autrefois, dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris, que M. Meri avoit trouvé à l'Hôtel-Dieu des bandes & des compreſſes qui avoient été la veille trempées dans l'oxicrat, garnies de petits champignons plats & blancs. La poſſibilité de l'obſervation de Meri m'a été démontrée par le témoignage d'un ami, que ſes talens, ſes lumieres & ſa candeur me rendent également précieux. M. Laflize, Préſident & chef de la Chirurgie en Lorraine, m'a aſſuré avoir vu naître de petits champignons à pédicule ſur les fanons qui ſervoient à l'appareil d'une jambe fracturée; ce phénomene a été obſervé auprès d'une Dame qui étoit en même temps incommodée d'une incontinence d'urine : cette derniere circonſtance eſt on ne peut pas plus favorable au ſyſtême de l'animalité des champignons. J'ajouterai encore ici le témoignage du célèbre Valiſnieri, qui atteſte en avoir trouvé qui avoient pris leur origine & leur accroiſſement ſur les membranes du cerveau de l'homme.

Voilà donc une famille rangée par les Botaniſtes, parmi les végétaux, & que d'autres Naturaliſtes ſeroient, avec plus de vraiſemblance, autoriſés à ranger parmi les animaux-plantes. Ce ne ſont pas ſeulement les deux premiers regnes de la nature en faveur deſquels on a revendiqué les champignons. Le cêlèbre Dillen, dont le nom ne peut être d'une légere autorité en matiere d'hiſtoire naturelle, & de botanique ſur-tout, paroît croire que ces ſubſtances ſe rapprochent davantage du regne minéral; il conclut, même d'après cette idée, qu'elles pourroient naître ſans ſemence, à l'imitation des foſſiles & des pierres. Cette idée ne lui auroit-elle pas été ſuggérée par l'obſervation de Liſter & de Jean Bauhin, qui ont trouvé des champignons foſſiles, enfouis dans un ſol rempli de pierres à chaux. Volkamer rapporte qu'une certaine pierre d'Italie produit des champignons qui ont la forme d'un bonnet. En effet, Mathiole, Jules Scaliger & Jean-Baptiſte Porta en avoient déjà fait mention; & ce qui doit paroître bien merveilleux, c'eſt qne tous ces écrivains s'accordent à ne pas attribuer moins d'excellence & de délicateſſe à ces champignons pierreux. On trouvera plus de vraiſemblance & de probabilité dans ce que raconte Marc-Aurele Severin, Chirurgien Grec du ſeizieme ſiecle. Il imprima, dans une lettre ſur les pierres fungiferes, qu'il connoiſſoit un champignon bon à manger, qui prenoit naiſſance dans des concrétions pierreuſes; qu'on l'arroſoit avec

une certaine relavure, & que par-là on s'en procuroit une aſſez grande quantité au printemps & en automne. Il n'eſt pas douteux qu'il y a près d'ue ſiecle que l'on a trouvé en Boheme des morilles d'une ſubſtance oryctologique, qui contenoient à l'intérieur des pierres métalliques preſque toutes d'argent. On préſume bien que d'après de ſemblables obſervations & de ſemblables préventions, ces divers Auteurs ne balanceroient pas à ranger les champignons dans la ſérie des lithophytes.

Cette diverſité d'opinions fait voir combien l'article des champignons a été juſqu'ici livré aux conjectures, & combien a été impénétrable le voile qui couvre la vérité. Parmi les premiers Naturaliſtes, il en eſt pluſieurs qui excluent les champignons du regne végétal, parce qu'ils n'ont ni racines, ni fleurs, ni ſemence, ni feuilles; ſelon eux, c'eſt une production particuliere, dont la naiſſance eſt due à une certaine pituite, à une humidité putreſcible, fournie par les arbres & par la terre. Un célèbre Botaniſte de ce ſiecle atribue leur ſtérilité à leur origine, en ce qu'ils ſont engendrés, dit-il, d'un ſuc corrompu qui ſe forme principalement dans les temps humides & pluvieux.

On ne peut diſconvenir néanmoins que certains fungus ne doivent leur naiſſance aux végétaux. Dans une promenade botanique, j'ai obſervé le *lycoperdon epidendrum* du Chevalier de Linné, ſur une branche morte de groſeiller des Alpes. Dans d'autres herbori-

ſations j'ai vu des *mucors* qui avoient une grande analogie avec celui que le célèbre Pline du nord a ſurnommé ſeptique. Un de ces mucors étoit produit par un ſuc pourri, découlant par une fente du tronc d'un petit obier mort. Ce mucor étoit manifeſtement une excroiſſance viſqueuſe ; il n'avoit aucun indice, aucune marque caractériſtique d'animalité ni de végétabilité, que relativement à l'endroit de ſon origine. Ces ſortes d'excroiſſance n'auroient-elles aucune reſſemblance avec les ſucs ſanieux qui découlent de quelques parties des animaux ? Quoi qu'il en ſoit, ces productions me paroiſſent ne devoir en aucune maniere leur origine à des ſemences, car j'ai obſervé avec la plus grande attention le ſuc ou la ſève de cet obier deſſéché, qui étoit épaiſſi, & entroit dans la formation de ce mucor ſeptique. J'ai encore eu occaſion d'en examiner de près un autre, qui s'étoit formé ſur une planche voiſine d'un puits, & ſujette à recevoir des écoulemens de lavure de cuiſine. Celui-ci reſſembloit aſſez à une aſſiette, & il n'étoit pas poſſible de ſe méprendre ſur les cauſes de ſon exiſtence & de ſon accroiſſement.

Mais des Botaniſtes célèbres qui ont cru voir des ſemences dans les cellules de certains champignons, n'en ont pas été plus portés à croire pour cela qu'ils fuſſent plus propres à leur reproduction. Tel a été le ſentiment de Valiſnieri, Lanciſi, Marſigli & Juſſieu. Marſigli prétend qu'en diviſant en très-petites parties des champignons, & les répandant enſuite

dans le ſol qui leur eſt propre; il en naît de nouveau, mais il ne juge pas pour cela que cette régénéreſcence ſoit due à la ſemence.

Les vacances d'automne m'ont donné le loiſir dexaminer par l'expérience, le degré d'aſſentement que mérite l'opinion de Marſigli. J'ai à pluſieurs repriſes ſemé ſur des couches appropriées, de la pouſſiere de champignons; il m'en eſt germé à la vérité, mais je n'oſe preſque attribuer leur naiſſance à cette eſpèce de diſſémination. Pour éclaircir mes doutes dans une matiere auſſi problématique, je me ſuis armé d'un excellent microſcope, & en même temps de beaucoup de patience & d'attention. A peine en ai-je vu deux qui m'aient ſemblé naître d'un même fragment de champignon répandu. Dans beaucoup d'autres endroits, & cela d'une maniere plus ſenſible encore, j'obſervois les premeirs rudimens du champignon s'élever à côté des débris des anciens. & ceux-ci ſubſiſter ou diſparoître inſenſiblement, mais ſans qu'il parût rien de commun, ni aucune influence de la deſtruction des uns ſur la production des autres. Au reſte, ce que je viens de dire des deux petits champignons qui ont paru naître ſur un fragment d'ancien, ne fourniroit qu'une analogie avec la reproduction ſpontanée des polypes, des mouſſes, de quelques filicées, & de la racine de prêle. Ce n'eſt donc pas ſans raiſon que pluſieurs habiles Naturaliſtes Italiens regardent la génération des fungus comme une ſorte de phénomene protéiforme, très-difficile à expliquer.

Je ſerois tenté de regarder comme apochryphe ce que cite Dioſcoride d'une méthode artificielle propre à ſe procurer des champignons vulgaires, & qui étoit pratiquée de ſon temps; elle ne conſiſte qu'à enfoncer dans des couches de fumier de l'écorce de peuplier. Les aſſertions de Ruelle ne me paroiſſent mériter guere plus de créance. Il rapporte, dans ſon Hiſtoire des Plantes, qu'en arroſant le tronc du peuplier blanc mis à découvert près de ſa racine, avec de l'eau dans laquelle on aura délayé du levain, il en naîtra auſſi-tôt des champignons. Bergius dit avoir obſervé la naiſſance ſpontanée d'une eſpèce de champignons à pédicule, produite par la nourriture de feuilles de choux entaſſées en terre dans une foſſe. J'avoue que je n'ai pas répété ces expériences. Si elles ſont fidelles, il en réſulte la grande facilité avec laquelle les champignons naîtroient ſans ſemence, d'une autre maniere que les plantes; ſi elles ne le ſont pas, au moins eſt-ce l'obſervation de la ſpontanéité de ces ſubſtances qui les a fait ſuppoſer. Car, malgré le reſpect dont je fais profeſſion pour les lumieres des ſyſtêmatiques, & notamment pour celles de MM. Micheli, Gleditſch, Battara & Muller, qui admettent des ſemences prolifiques dans les champignons, je doute de la véracité de cet article. Il ne m'eſt pas poſſible d'en être parfaitement perſuadé ſans d'itératives preuves, ſans d'ultérieures expériences, miſes au delà des bornes de l'évidence la plus démontrée. Je con-

viens que M. Hedwig, grand obſervateur de la nature, à Leipſick, vient de nous démontrer à l'œil les piſtils, les étamines des mouſſes, auſſi diſtinctement qu'on les voit aux autres plantes. Mais donner une pareille démonſtration aux fungus, me paroît infiniment plus difficile. Il y a des Auteurs qui ont encore mis en aſſertion, que de petits corps diaphanes, qui ſe font remarquer dans les champignons à lames, ſont des organes ſecondaires aptes à la fécondation.

Jean-Baptiſte Porta, Botaniſte Napolitain, qui vivoit en 1588, dit, dans ſa Phythognomie, avoir remarqué des ſemences dans les champignons; mais ni lui, ni ſes contemporains, n'ont entendu prétendre par-là qu'elles fuſſent propres à la fécondation. M. Gleditſch a encore obſervé une diſſémination exploſive dans le genre des fungus appellés *carpobolus.* Je ne peux non plus conſidérer cet acte comme propre en aucune maniere à la génération. Mais Goëdart, Naturaliſte aſſez fidele & aſſez exact dans ſes écrits, aſſure que les petits grains ronds tranſparens, de la forme & de la groſſeur de la ſemence de raifort, qui ſe font appercevoir dans quelques champignons qui commencent à pourrir, deviennent, lorſque la chaleur contribue à les développer, de petites araignées, qui, ſelon lui, n'acquierent quelquefois pas leur groſſeur naturelle de plus de trois ans. C'eſt probablement cette nature mixte, en quelque ſorte, des champignons, qui engagea Marc-Aurele Severin à faire ur

eux diverſes expériences, pour s'en ſervir en médecine en qualité d'apéritif & de diurétique, comme on ſait que le ſont les plantes à inſectes.

Les champignons donnent-ils naiſſance à ces inſectes? Un Auteur qui a peut-être fourni à quelques modernes l'exemple abuſif d'avoir introduit trop de métaphyſique dans les ſciences naturelles, veut que l'ame végétative ne ſoit jamais propre à produire aucune ſenſitive (1). Ces inſectes, ſuivant lui, peuvent naître des parties nutritives que les plantent tirent de la terre, & parmi leſquelles il ſe trouve des molécules qui ſont les débris des excrémens des animaux, de leurs corps pourris & décompoſés, & qui, joints à d'autrer particules d'ame végétative, produiſent ces ſortes de ſubſtances qui participent de l'un & de l'autre. D'ailleurs, combien de particules ſenſitives ne s'exalent pas continuellement des corps des animaux vivans, & qui en s'attachant aux feuilles des arbres & des plantes, peuvent donner naiſſance aux inſectes? En ſuppoſanr que les champignons duſſent être rangés parmi les plantes, encore ſeroient-ils du nombre de celles qui ont plus de diſpoſition à recevoir ces diverſes eſpèces d'inſectes. C'eſt même d'après cette obſervation, que le Docteur Tilingius conclut combien l'uſage des champignons doit être dan-

(1) *Fortun.* licet *de ſponte viv. art.*

gereux. Je n'en ai jamais mangé, dit cet Auteur, & je fuis bien réfolu de n'en jamais goûter (1).

Mais pour m'expliquer d'une maniere plus précife fur ma façon de penfer, relativement à cette obfcure & ténébreufe origine, je crois que l'origine du champignon vulgaire, champêtre & culinaire, eft due à un fuc pituiteux, putrefcible, excrémentitiel, compofé des fubftances zoo-végétales, puifqu'il eft prouvé par l'expérience journaliere des Jardiniers, avec quelle facilité ils fe procurent ce champignon, en fabriquant des couches où les crottins de chevaux, de mulets & d'autres animaux, entrent pour beaucoup, fans y avoir même mêlé aucune partie de champignon. Seroit-il encore impoffible que les fels urineux des différens animaux, qui répandent cet excrément fur la terre, n'entraffent ici pour rien? Eft-ce donc que ce liquide verfé par les cerfs, les chevreuils, les renards, les fangliers, *&c.* ne pourroit pas faire éclorre cette efpèce de végétation? Le cas obfervé par M. Laflize, vient à l'appui de cette préfomption. Mais pour donner plus de clarté & de probabilité au fyftême à qui j'accorde plus de prédilection fur la nature & l'origine des champignons, j'offrirai l'énumération du fol qui convient à plufieurs

(1) Ephem. d'Allemagne, décurie 2, ann. 2, 1683. obferv. 73.

genres

genres d'entre eux. Les corps vivans, morts, entiers, détruits, putréfiés ; les débris de feuilles, de fruits, de racines, de bois, d'écorces, de ſemences ; le pain, le lait, le fromage, les os, les farines, le vin, l'urine, le vinaigre, les viandes, la gelée, les excrémens, le tan, les cordes pourries, les ſucs végétaux cuits & fermentés, leur donnent naiſſance. Il s'en trouve dans les ſouterreins, les antres, les cavernes, les fentes, les rochers, les forêts, les déſerts ; ſur les troncs de gros arbres, ainſi que ſur la tige des arbuſtes, & ſur les racines des plantes, ſpécialement celles du chardon roland, de la chicorée, de la grande conſoude. On en voit dans les citernes, au bord des puits, des foſſés, des ruiſſeaux, les pierres même n'en ſont pas exemptes ; & pour étendre leur ſpontanéité juſqu'aux termes dont elle eſt ſuſceptible, il ne faut pas oublier de dire qu'il n'eſt pas rare d'en obſerver qui ſont nés ſur d'autres.

Schelammer donne la deſcription d'un petit champignon à diſque, qui devoit ſon origine à du bois ſec arroſé d'eau de pluie. Olaus Borrichius raconte qu'en voyageant, il a vu une eſpèce de champignon vigoureux, qui avoit cru au ſommet d'un noyer. Les *carpobolus* ne ſe trouvent que dans une couche de terre formée avec le bois pourri & combiné de ſucs terreſtres. En vain les chercheroit-on dans tous les lieux que j'ai précédemment cités. Les circonſtances propres à produire la matiere immédiate de laquelle ils réſul-



tent, ne se réunissent en aucun endroit avec autant d'abondance & d'énergie que dans les sombres réduits des forêts, dans les terres basses, un peu humides, couvertes de vapeurs; où il y a eu çà & là des chênes creusés par une vieillesse décrépite, & pour ainsi dire inanimée; parce que la poussiere qui résulte de la carie, se mêle avec les autres décombres, & forme la matiere nécessaire à la germination & à l'accroissement de ces fungus fécondés peut-être & mis en action par les sels urineux dont j'ai ci-devant parlé.

Quant à la structure, à la forme, à la substance & à la nature des champignons, il y en a de membraneux, de cellulaires, de spongieux, de subéreux, de tuberculeux, d'écailleux, de verruqueux, de bulbeux, de lamelleux, de foliacés, de pulpeux, de visqueux, d'annulaires, à collets, à réseaux, à tuyaux; les uns ont la superficie sillonnée, velue, filamenteuse, gluante, raboteuse, lisse; d'autres sont composés de feuillets minces, glabres. Wray, Botaniste Anglois, a observé des champignons fistuleux, qui produisoient à leur sommet une espèce de nœud, qui délayé dans de la lessive, donne une couleur pourpre fixe. Le même écrivain a aussi remarqué que celui qui croît en Angleterre, dont l'acrimonie approche de celle de l'euphorbe, & que Lister a décrit, est le champignon blanc poivré de Jean Bauhin. Il y en a de si visqueux, que Muller a préparé une colle avec une espèce particuliere qu'il fai-



foit fimplement bouillir dans l'eau. Il en eft dont l'accroiffement s'opere très-promtement, d'autres croiffent avec plus de lenteur, & durent davantage. Cet objet eft très-analogue à ce qui arrive aux animaux.

Que conclure de cette foule d'objets fi difparates, de cette étonnante variété, qui nous prouve que fi les champignons ont quelques propriétés des végétaux, ils femblent auffi, à certains titres, tenir au regne animal, & peut-être même revendiquer, finon une place, au moins une exiftence quelconque dans le troifieme. L'on pourroit à coup fûr créer une claffe nouvelle à ces êtres. Oferois-je l'intituler *pfeudo-zoo-litho-phytes ;* bien entendu qu'elle mériteroit d'être fubdivifée en efpèces diftinctes. Le champignon vulgaire, par exemple, feroit un pfeudo-phyte-membrano cellulaire, fpongieux, fubereux, à pédicule, qui porte un chapiteau convexe en deffus, concave, feuilleté & fiftuleux en deffous.

SUITE
DE L'HISTOIRE
MÉTÉORO-NOSO-LOGIQUE
DE 1783.

PAR M. MARET.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

JUILLET.

jo. du m.	THERMOMETRE. Matin. deg. 12.	Midi. deg. 12.	Soir. deg. 12.	BAROMETRE. Matin. po. l. 10.	Midi. po. l. 10.	Soir. po. l. 10.
1	16. 3	21	18. 9	27. 6. 3	27. 6. 6	27. 6. 3
2	17. 9	21. 9	19. 9	6. 6	6. 9	6. 9
3	19	22. 6	18. 9	7	7	7. 6
4	17	22	15	7. 9	8	8. 3
5	14. 3	19. 3	14. 9	8. 6	8	7. 3
6	14. 9	20. 9	16. 9	7	6. 6	6. 6
7	15. 9	20. 9	16. 9	6. 6	6. 3	6
8	16	21	17. 9	5. 6	5. 3	5
9	16. 6	21. 6	19. 9	4. 9	4	4
10	17. 9	23	19. 9	4. 6	4. 3	4. 3
11	17. 6	23	20	4. 6	5	5
12	19	22. 6	18. 6	5	5	5
13	17. 3	22	18. 9	3. 9	3. 3	3
14	16	19	17. 9	2. 3	2. 3	2. 6
15	16	21	17. 6	2. 6	2. 6	2. 3
16	16. 9	20. 6	16	4. 6	5. 6	6
17	16	20. 6	16. 6	6. 6	6. 9	7
18	16	21	16. 6	7. 6	7. 6	7. 3
19	14. 9	20. 9	17. 9	6. 9	6. 3	5. 9
20	16. 3	21	17	5. 6	4. 9	4. 3
21	16. 3	20	17	4. 9	4. 9	4. 9
22	16	20. 6	16. 3	4. 9	4. 3	4. 3
23	15. 6	17. 9	14. 6	4	3. 9	5. 6
24	14	17. 6	14	6. 3	7	7. 6
25	13. 6	18. 9	15	7. 6	7. 3	7
26	14. 9	19. 3	17. 3	6	4. 9	4
27	16	19. 9	18	3. 3	2. 6	2. 6
28	16 3	20	17. 3	2. 9	2. 6	3. 6
29	16	20	17. 6	3. 6	3. 6	4. 3
30	16. 6	21. 3	17. 6	4. 9	5. 6	6
31	16. 3	20. 9	18	6. 3	6. 9	6. 9

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

JUILLET.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	N, *br.*	SE, *br.*	SE, *br.*
2	N×, *br.*	NE×, *br.*	NE×, *br.*
3	O×, *br.*	NO×, -*br.*	ONO×, -*br.*
4	NO×, *br.*	N⋇, -*br.*	N⋇, -*br.*
5	N×, -*br.*	N×, v.	NNO×, v.
6	ONO×, -*br.* ſe.	O×, +ſe.	NO×, +ſe.
7	N×, -nu.	N×, -nu.	N×, +ſe.
8	N×, ſe.	NNE⋇, ſe.	N×, +ſe.
9	N×, ſe.	SE×, -nu.	NE×, +ſe.
10	N×, ſe. v.	ENE×, ſe.	NE×, ſe. *BR.*
11	N×, ſe. v.	ENE×, nu. v.	ENE×, ſe. -*BR.*
12	S×, nu. *orn. T. br.*	SE×, +nu. v.	N×, ſe. -*BR.*
13	N×, nu. -*br.*	NE×, nu. v.	N×, +nu. -*br.*
14	N×, co. -*br.*	S×, nu. v.	E, ſe. -*br.*
15	N×, -nu. -*br.*	SE×, -nu.	SE⋇, co.*or.T.pl*
16	S×, nu. -*br.*	SO×, nu. v.	ONO, ſe. -*br.*
17	NO×, ſe. -*br.*	N×, nu.	NO×, ſe. -*br.*
18	NO×, ſe. -*br.*	ONO×, nu.	N×, ſe. -*br.*
19	O, -nu. *R.*	NNE⋇, -nu.	N×, ſe. -*br.*
20	ONO×, -nu.	SE⋇, ſe.	S×, ſe. *BM.*
21	SO⋇ co.*or.T.plnm*	SO×, nu.	SE, ſe.
22	OSO×, nu. -*br.*	OSO×, -nu.	SO⋇, co. *pl.*
23	S×, +nu. -*pl.*	SO⋇, +nu.	S, -nu. -*pl.*
24	OSO×, +nu.	O×, nu.	O×, +ſe.
25	O×, nu.	NO×, -nu.	N×, +ſe.
26	N×, ſe.	NNE⋇, -nu.	N⋇, +ſe.
27	S×, ſe.	SSE×, ſe.	S×, -nu.
28	S×, ſe.	SSE⋇, +nu.	SO×, ſe. -*pl.*
29	ONO×, -nu.	NO, -nu.	NNO×, +ſe.
30	O×, nu.	O×, -nu.	NO×, ſe.
31	NE×, ſe.	NE×, +ſe.	NE×, +ſe.

RÉCAPITULATION.

La pesanteur de l'air a été en général considérable dans tout le cours du mois, mais bien plus dans le commencement & le milieu que sur la fin.

L'élévation moyenne du mercure dans le barometre, a été dans le mois, de 27 p. 5 l. 4 12e.

La plus grande de	27 p.	8 l.	6 12e.
La moindre de	27	2	3
Balancement, ...		6 l.	3 12e.

Les vents ont varié très-souvent, ont été souvent vifs, rarement très-vifs, & une seule fois impétueux. Le N a principalement dominé dans les deux premiers tiers du mois; le S & l'O dans le dernier.

Il n'a plu que cinq fois, & souvent très-peu; il n'y a eu que deux orages avec tonnerre & grande pluie, & l'eau qui est tombée pendant le mois, n'a été que de 1 p. 1 l. 29 36e.

Le brouillard qui a regné en Juin, a duré toute la journée pendant les cinq premiers jours du mois, s'est montré quelques heures dans la matinée du 6, a reparu le 12, & a regné matin & soir jusqu'au 19, & dans les soirées des 20 & 21. L'air, dans le cours de la journée, a été plusieurs fois vaporeux.

La sécheresse a toujours été grande, & souvent extrême dans la premiere moitié du mois.

Il y a eu dans la matinée du 6 un trem-





blement de terre, dont on trouve l'hiſtoire pag. 26.

La température a été des plus chaudes & très-conſtante, ſans alternative de fraîcheur, & au tempéré : : +16 d. 8 12e. 10. L'élévation moyenne du mercure dans le hermometre, a été pendant le mois de 16 d. 8 12e.

La plus grande de . . .	23 d.
La moindre de	13 6 12e.
La différence de	9 d. 6 12e.

La végétation a été forte ; la maturité des grains & des fruits a été précoce. Les moiſſons ont commencé au environs du 10 ; la récolte en froment, en ſeigle, en orge & en avoine, a été abondante, les pailles aſſez grandes.

Il y a eu beaucoup de fruits à noyaux. On a mangé des cerneaux dès le 20.

La conſtitution maladive a continué à être bilieuſe.

La fievre tierce a toujours été la maladie dominante ; elle a pris, ſur la fin du mois, le caractere de fievre maligne putride. Pluſieurs de ces fievres ont eu pour ſymptomes dans leur début, une éruption urticaire, avec des vomiſſemens très-violens.

Il y a eu des éréſipelles, des éruptions puſtuleuſes ſans fievre, quelques fauſſes pleuréſies bilieuſes, quelques fievres catharrales, quelques rhumatiſmes goutteux.

La rougeole eſt devenue plus commune.

Le nombre des malades, peu conſidérable dans les deux premiers tiers du mois, l'eſt devenu beaucoup ſur la fin.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

AOUST.

	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
Jo. du m.	MATIN. dég. 12.	MIDI. dég. 12.	SOIR. deg. 12.	MATIN. po. l. 10	MIDI. po. l. 10.	SOIR. po. l. 10.
1	17. 6	22	20. 3	27. 6. 9	27. 6. 6	27. 6. 2
2	18. 9	23	21	6. 3	5. 6	5. 6
3	19. 9	23. 9	20	5	3. 6	4
4	18. 9	18. 9	15. 3	3. 3	4. 3	4. 9
5	14. 9	19	15. 3	5. 3	5	4. 9
6	14. 3	19. 9	17	5	4. 6	4. 6
7	17	19. 9	16. 6	4. 9	5. 6	5. 6
8	15. 9	19	16	5. 6	5. 6	5. 9
9	14. 6	19. 6	16. 3	5. 9	6. 3	6. 9
10	16	19	16. 9	7. 3	6. 6	6
11	16	17. 6	13. 9	3. 9	3. 3	3. 6
12	11. 6	13. 3	10. 9	3. 6	3. 3	3. 6
13	9. 9	15	11. 9	3. 6	3. 9	3. 3
14	11	14	11. 9	4. 6	5	5. 9
15	11. 6	13. 3	15	6. 3	7	7. 6
16	12. 3	15. 9	13. 6	7. 6	7. 6	7. 6
17	13	17. 6	14	6. 9	6. 3	6. 3
18	12	16. 9	14. 9	6. 3	6. 6	6. 6
19	13. 9	17. 9	15. 3	6. 3	5. 3	4. 9
20	13. 9	18. 3	16	4. 6	4. 3	4. 3
21	14. 6	18. 6	15. 6	4. 6	3. 9	3. 9
22	14	18	15. 9	4. 3	4. 6	4. 6
23	14. 9	18. 9	15. 6	4. 6	4. 9	4. 6
24	15. 9	18. 3	14. 3	4. 6	4	4
25	14. 6	13. 9	12. 3	3. 9	4	4. 6
26	12	15	13	4. 9	4. 3	4
27	11. 6	15. 6	12. 6	4. 6	5. 3	5
28	11	16	14. 9	5. 3	3. 9	3. 3
29	14. 9	17	14.	4. 9	5	5. 6
30	12. 6	16. 3	14. 3	5. 1	5. 6	5. 6
31	14	21. 6	15. 3	5. 6	5	4. 6

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

AOUST.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	N×, +fe.	ENE×, +fe.	NE×, +fe.
2	N, nu. *Ro.*	S, -nu.	S, +fe.
3	S×, fe.	S⨳, -nu. *T. -pl.*	S×, co. *pl.*
4	S×, co. +*pl.*	SO, nu.	NO, fe.
5	N, nu. *Ro.*	NNE×, nu.	NE×, fe.
6	N, fe. *Ro.*	SE×, nu.	O×, -nu. -*pl.*
7	SO, nu. *Ro.*	SO⨳, +nu.	O, +nu.
8	OSO×, -nu. *Ro.*	OSO×, -nu.	OSO×, fe.
9	O, fe. *Ro.*	SO×, -nu.	O, nu.
10	O, -nu. *Ro.*	SSO×, nu.	O, fe.
11	SSO×, -nu.	SSO⨳, co. -*pl.*	SSO×, nu.
12	SE×, nu. *Ro.*	N×, +nu. +*pl.*	N×, nu.
13	NNO×, nu.	N⨳, +nu. -*pl.*	N×, fe.
14	ONO⨳, nu. -*Ro.*	ONO⨳, nu.	O×, nu.
15	ONO×, -nu.	O×, -nu.	NO×, co.
16	O, nu. *Ro. br.*	NO×, co.	NO, fe. *br.*
17	ONO×, fe. *br.*	ONO×, nu.	ONO, fe.
18	NO×, fe. *Ro.*	NE×, nu.	N, +fe.
19	N, -nu.	E×, -nu.	E, fe.
20	NNO×, fe.	NNE×, -nu.	NNE×, fe.
21	O×, nu. -*br.*	E×, nu.	E×, fe.
22	E×, fe. -*br. or. T. pl.*	NNO×, nu.	N×, fe.
23	SO, +nu.	S×, -nu.	S×, fe.
24	S×, nu.	SO×, nu.	S, fe.
25	SO×, nu. -*br.*	SO, co. -*pl.*	S, co.
26	S, nu. -*br.*	SSE, +nu.	S, + nu. -*pl.*
27	SO×, +nu. -*br.*	SO, +nu.	S, fe. -*br.*
28	O×, -nu. -*br*	E, nu. v.	SO×, -nu.
29	S×, co. +*pl.*	SO×, nu.	O, -nu.
30	O, nu. -*br.*	SSE, nu. -*br.*	O, fe.
31	NO×, co. -*br.*	ENE, co.	NE, co.

N. B. Les brouillards de ce mois étoient tous à mi-côte, ne s'étendoient pas dans la plaine.

RÉCAPITULATION.

La pesanteur de l'air a été forte pendant tout le mois, il y a eu peu de variété dans son énergie. L'élévation moyenne du mercure dans le barometre, pendant le cours du mois, a été de 27 p. 5 l. 6 12e.

La plus grande de . . .	27 p. 7 l. 6 12e.
La moindre de	27 3 3
Balancement, ...	4 l. 3 12e.

Les vents de S & d'O ont été les dominans, dans le commencement & la fin du mois. Ceux de l'O & du N dans son milieu. Ils ont été presque toujours vifs, & quelquefois violens.

Le ciel a été très-souvent serein, ou peu chargé de nuages, quelquefois nuageux, & rarement couvert.

La sécheresse a été très-grande pendant la moitié du mois; l'évaporation a été quelquefois de 3 l. $\frac{1}{2}$ par jour, & il y a eu un peu d'humidité sur la fin.

Du 5 au 18, on a observé de la rosée tous les matins, & il y a eu plusieurs fois du brouillard sur la montagne.

Il n'a plu que six fois, & il ne s'est fait qu'un orage avec pluie. L'eau qui est tombée pendant le mois, n'a été que de 11 l. 31 36e.

La température a été très-inégale, très-chaude dans le premier tiers du mois, un peu moins dans le dernier, & beaucoup moins

dans le fecond. Les matinées ont éte peu au deffus de la température moyenne du 12 au 18 inclufivement.

L'élévation moyenne du mercure dans le thermometre, a été dans le mois de 15 d. 8 12e.

La plus grande de	23	9
La moindre de	10	9
Différence, ...	13 d.	

La moiffon de la navette d'été & des autres menues graines, s'eft faite fur la fin du mois, elle a été peu abondante.

Il y a eu beaucoup de fruits d'été.

La féchereffe s'eft oppofée aux labours, dans la plus grande partie du mois, mais l'humidité de la fin les a favorifés.

Les arbres ont commencé à fe dépouiller de leurs feuilles fur la fin du mois, & les hirondelles à partir dès le 26.

La conftitution bilieufe s'eft foutenue, mais a été fouvent compliquée avec la putride.

Les fievres tierces & les fievres rouges ont été les dominantes. Les premieres ont été toutes très-opiniâtres, & la plupart de l'efpèce des perniceiufes, fe changeant en malignes comateufes.

On a vu quelques fievres ardentes, quelques doubles tierces , quelques catharrales & quelques puerpérales.

Il y a eu des éruptions fans fievre, des affections catharrales & rhumatifmales; & en général un très-grand nombre de malades.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

SEPTEMBRE.

	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
	dég. 12.	dég. 12.	deg. 12.	po. l. 12	po. l. 12.	po. l. 12.
1	14	15	13. 9	27. 3. 6	27. 5. 9	27. 3. 9
2	13. 9	17. 3	14	3. 9	4. 3	4. 3
3	12. 9	16. 3	13. 6	4. 6	4. 6	3. 9
4	12. 9	14. 6	12	2. 3	2. 2	2. 6
5	10. 6	13	11. 6	26. 11.6	9	3. 2
6	10. 6	12. 9	12. 6	27. 4. 3	4. 3	4. 3
7	13	13. 6	11	3. 9	5. 3	6. 9
8	9. 3	13. 3	10	7	6. 9	6. 3
9	9. 3	14	12. 9	4. 9	3. 3	3
10	12. 6	15	11. 6	2. 9	3. 6	4. 9
11	9	14	12. 9	4. 9	4	3. 3
12	13. 3	16	13. 9	2. 6	1. 9	3
13	12	12	13	5	6. 9	6. 6
14	10	13. 9	11. 9	6. 6	6. 3	5. 6
15	10	15	13. 6	5. 3	3. 9	3. 3
16	11. 3	16. 3	14. 9	3. 6	3. 9	4
17	14	17. 3	15. 9	4. 9	5. 3	5
18	14	17	13. 9	4. 9	4	3. 9
19	13. 9	16	13. 9	2. 6	1. 9	1. 9
20	11. 3	16. 9	13. 9	1. 9	1. 9	2. 9
21	12. 6	13. 9	11. 9	4. 6	5	5
22	11. 3	14. 3	12. 3	3. 3	3	2. 9
23	10. 6	14	11. 6	2. 3	1. 9	1. 9
24	10. 9	12. 6	11	3. 3	4. 6	6
25	9. 6	13	11. 6	6. 6	6. 9	6. 6
26	11. 6	14. 6	13. 3	6. 3	6. 3	6
27	12. 9	15. 6	13. 6	5. 9	5. 9	5. 9
28	11. 6	14. 9	12. 9	5. 6	5. 6	5. 6
29	10. 6	14. 6	11. 6	5. 3	5. 6	5. 9
30	10	14. 6	12. 9	6	6. 2	6. 3

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

SEPTEMBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	NO×, co. -*pln.*	NO×, co.	O, co. -*pl.*
2	O×, nu. -*Br.*	O×, -nu.	O✻, fe. -*Br.*
3	OSO×, nu. *br.*	OSO×, nu.	S×, nu. *Br.*
4	SSO×, co. *pl.*	SO×, nu.	SSO×, co. *pl.*
5	S✻, co. +*pl.*	O✻, nu.	SO×, co.
6	SO✻, co. -*pln.*	S✻, co.	S✻, co. -*pl.*
7	ESE×, +nu. -*pl.*	SO×, nu.	SO, fe. -*br.*
8	O×, -nu. -*br.*	SO×, -nu.	O×, -nu. -*br.*
9	OSO×, -nu. *pln.*	SO, nu.	SO, +nu. -*pl.*
10	SO×, nu.	SO×, -nu.	O×, -nu.
11	NO×, nu.	E×, -nu.	SE, -nu.
12	S, nu. -*pl.*	S✻, +nu.	S✻, co. +*pl.*
13	O×, +nu. *pln.*	O, -nu.	O×, fe.
14	O, -nu.	NE, fe.	NE×, +fe.
15	OSO×, fe.	S✻, -nu.	E×, +fe.
16	S×, fe. *br.*	S×, -nu.	S×, +nu.
17	SSE×, -nu.	ENE, fe.	E×, fe.
18	S×, nu. -*pl.*	ENE×, +nu. *or. T. pl.*	S✻, co. *or. T. pl.*
19	SSE×, co. +*pl.*	S×, nu.	S×, -nu.
20	S×, nu. *Ro.*	S✻, +nu. *or. T. pl.*	S, co. *pl.*
21	SSO×, co. *br. pln.*	SO×, +nu.	SO, -nu.
22	S×, +nu. *br.* -*pl.*	SO×, +nu.	SO×, +nu.
23	SSO×, nu. *bm.*	SE, +nu.	S×, co. +*pl.*
24	SE×, co. *br. pl.*	NNO, nu.	N×, -nu.
25	N×, mu. *brm.*	NNE×, -nu.	N×, -nu.
26	N×, nu. -*pl.*	NNE×, -nu.	N×, fe.
27	N×, +nu. *Ro.*	NNE✻, -nu.	NNE×, fe.
28	N×, fe. *Ro.*	ENE✻, +fe.	N×, +fe.
29	N×, fe.	NE✻, +fe.	E×, +fe.
30	N×, nu. *Ro.*	SSO, nu.	SO×, fe.

RÉCAPITULATION.

La pesanteur de l'air a beaucoup varié. Elle a été en général assez grande, mais jamais considérable, & quelquefois très-foible.

L'élévation moyenne du mercure dans le barometre, pendant le mois,

a été de	27 p.	5 l.	
La plus grande de . .	27	6	9 12e.
La moindre de . .	26	11	6
Le balancement de .		7 l.	3 12e.

Les vents ont presque toujours soufflé du SO dans le premier tiers du mois, & du S dans le second. Le N a dominé sur la fin du mois. Il a été presque toujours vif, souvent très-vif, & quelquefois impétueux.

L'air a été toujours plus ou moins humide. Il y a eu huit fois le matin & quatre fois le soir, des brouillards peu épais, & de la rosée tous les jours où il n'y a eu ni brouillards, ni pluie. Il a plu vingt-une fois, mais souvent très-peu, & il s'est fait quatre orages, dont un très-considérable. La quantité d'eau qui est tombé a été de 2 p. 5 l. 27 36e. Le ciel a été plus souvent couvert que nuageux ou serein. L'évaporation très-foible. Les rivieres ont été presque toujours pleines, & sont sorties plusieurs fois de leur lit.

La température a excédé de très-peu la moyenne, & s'est trouvée fort au dessous dans la matinée.

L'élévation moyenne du mercure dans le thermometre, a été pendant le cours du



mois, de	12 d. 11 12e.
La plus grande de . . .	17 3
La moindre de . . .	9
La différence, ...	8 d. 3 12e.

La récolte en haricots & en maïs a été très-mauvaiſe.

Les vendanges ſe ſont faites le 22. Elles ont été en général très-peu abondantes, & au deſſous de l'année moyenne; les raiſins ſont bien mûrs. On continue les labours avec beaucoup de facilité.

La conſtitution bilieuſe putride s'eſt ſoutenue; l'atrabilaire & la catarrale s'y ſont jointes.

La fievre rouge & la tierce ont été les maladies dominantes; celle-ci eſt fréquemment de l'eſpèce des pernicieuſes. Les plus benignes ſont très-opiniâtres; la plupart ont dans leur début des accidens très-graves, tels que des vomiſſemens, des crampes & des céphalalgies cruelles. Elles ſont fréquemment ſuivies de cachexies & de leucophlegmaties.

Il y a eu des fievres malignes continues, des rémittentes, des vermineuſes.

On a obſervé quelques fauſſes pleuréſies, quelques affections catharrales, mais en petit nombre.

La fievre quarte a commencé à ſe montrer, mais a attaqué peu de perſonnes.

Pluſieurs de ceux qui avoient eu la fievre dans les deux mois précédens, ont eu des rechûtes. Le nombre des malades a été très-conſidérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

OCTOBRE.

jo. du m.	THERMOMETRE. Matin.		Midi.		Soir.		BAROMETRE. Matin.			Midi.			Soir.		
	deg.	12.	deg.	12.	deg.	12.	po.	l.	12.	po.	l.	12.	po.	l.	12.
1	10.	9	14.	3	12.	3	27.	6.	6	27.	6		27.	5.	9
2	11		14		12			5.	3		4.	9		4.	9
3	9.	9	13.	3	10.	6		5.	3		5.	9		5.	9
4	9.	3	13		11.	6		6			6			5.	3
5	9.	6	13.	9	12.	6		5			4.	9		4.	9
6	11.	9	14.	9	13			4.	6		4.	6		4.	3
7	11.	6	15.	6	11.	3		3.	6		2.	6		3.	6
8	7.	3	14.	3	8			6			6.	6		7	
9	4		8.	6	4.	9		7			7			7	
10	3.	9	8		5.	3		7.	6		7.	6		7	
11	3.	6	7.	6	6.	6		6.	3		5.	3		4.	9
12	4.	6	8		7.	3		4.	9		4.	3		4.	3
13	7		9.	9	8.	6		4.	6		4.	9		5.	6
14	7		11.	3	11.	3		5.	6		6.	3		6.	3
15	9.	6	12.	6	10.	3		6.	3		6.	3		6.	6
16	8.	6	11.	6	9.	3		6.	6		7			7	
17	9.	9	12.	6	9.	6		7			7			7	
18	9		10.	6	8.	6		7			6.	9		6.	9
19	6.	3	10		8.	6		6.	9		6.	6		6.	6
20	6.	3	7.	6	7.	3		6.	3		6			5.	3
21	7		8		6.	3		4.	6		3.	6		3.	3
22	5.	9	7.	9	7.	3		3.	3		3.	6		3.	6
23	7		9.	9	9.	3		3.	6		3.	9		3.	9
24	9		10.	3	9.	3		4			3.	3		3.	3
25	6.	9	11.	6	10			2.	9		1.	9		1.	6
26	9		11.	3	9.	9		1.	9		2			2.	6
27	9.	6	12		11			2.	9		2.	6		2.	3
28	10		10.	3	7			1.	9		3			4.	9
29	5		8		6.	6		5.	3		5.	9		6	
30	5.	9	8.	9	6.	6		6			6.	3		6.	6
[illegible]	4		7.	9	4.	9		6.	6		5.	6		5	

[redacted]

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

OCTOBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	N×, ſe. *Ro.*	ENE×, -nu.	E×, +ſe.
2	SO×, co. *bm.*	S, -nu.	S, ſe.
3	O×, ſe. *Ro.*	SE, -nu.	O×, +ſe.
4	O×, ſe. *Ro.*	S, ſe.	S, ſe.
5	SO×, -nu. *bm.*	S×, -nu.	E, -nu.
6	S×, nu. *bm.*	S, nu.	E×, nu.
7	S×, nu. *Ro.*	S⨳, +nu. +*pl.*	O×, -co.
8	ONO×, co. *pl.*	O×, nu.	NO⨳, -nu.
9	NNO×, ſe. *gb.*	NNO×, -nu.	N×, +ſe.
10	NNO×, ſe. *gb. gl.*	N×, ſe.	N×, ſe.
11	NNE×, ſe. *gb. gl.*	N⨳, +ſe.	N⨳, +ſe.
12	N×, ſe.	NNE⨳, -nu.	N, -nu.
13	N, co. -*pl.*	SE×, ſe.	E×, +ſe.
14	O×, nu. *Ro.*	NE×, -nu.	N×, +ſe.
15	ONO×, -nu. *Ro.*	N×, +nu.	N×, ſe.
16	N, co. *bm.*	NNO×, ſe.	N, +ſe.
17	N, co. *bm.*	N×, ſe.	N×, +ſe.
18	N, co. *bm.*	E×, co.	E, +ſe.
19	O×, ſe. *Ro.*	NE, +ſe.	NE×, +ſe.
20	O, *br.*	N, co.	N, co.
21	E×, co. *bm.*	E×, co.	E×, ſe.
22	E, co. *bm.*	SSE, co.	SSE, co.
23	SSE, co. *bm.*	SO×, co.	SO×, -nu. *br.*
24	E×, co. *br.*	S, -nu.	SO×, -nu.
25	NNO×, ſe. *Ro.* v.	SSE×, -nu.	S, co. *pl.*
26	S, co. *br.*	S×, nu.	NE, ſe. *au.*
27	ESE×, -nu.	SO×, nu.	SO, co.
28	SO, nu.	OSO, -nu.	SO×, ſe.
29	OSO×, -nu.	OSO, ſe.	O×, ſe.
30	S, nu. *Ro.*	O, nu.	OSO, ſe.
31	NE×, ſe. *gb.*	ENE, -nu.	E, +ſe.

RÉCAPITULATION.

La pesanteur de l'air a été en général assez considérable, mais sans être portée fort haut. Elle a peu varié, & cependant du 25 au 28, s'est trouvée au degré moyen, & quelquefois un peu au dessous.

L'élévation moyenne du mercure dans le barometre, a été pendant le cours du mois,

de	27 p.	5 l.	1[12e].
La plus grande de . . .	27	7	6
La moindre	27	1	6
Le balancement de . . .		6 l.	

Les vents du S & de l'O ont regné pendant le premier tiers du mois, le N & l'E pendant le second, & le SO le reste du mois. Ils ont été souvent vifs, quelquefois forts, rarement violens, jamais impétueux.

Le ciel a été serein pendant plus de deux tiers du mois, quelquefois couvert ou nuageux.

Il y a eu des brouillards mouillans, & quelquefois épais, les 5 & 6, & du 16 au 24.

Une pluie forte les 7 & 8, & quelques gouttes inappréciables les 13 & 26; l'eau qui est tombée a été d'environ 8 l.

La température a été moyenne dans les premiers jours du mois, fraîche & un peu froide dans tout le reste.

L'élévation moyenne du mercure dans le thermometre, a été pendant le mois de	9[d].	4[12e].
La plus grande de	15	6
La moindre de	4	
Différence, ...	11[d].	6[12e].

Il y a eu quatre fois de la gelée à blanc le matin, & une à glace, mais légere ; les arbres n'ont perdu leurs feuilles que ſur la fin du mois, les vignes ont conſervé les leurs juſqu'au 17.

Les noix & les châtaignes ont été abondantes : celles-ci ont été miſes en vente dès les premiers jours du mois.

Les ſemailles qui ont commencé aux environs du 7 ſe ſont faites facilement. Les grains ont germé promptement, & leur fanage étoit bien verd & bien touffu ſur la fin du mois.

Les corbeaux ont paru dès les premiers jours du mois.

La conſtitution maladive continue à être bilieuſe putride, compliquée de l'atrabilaire ; mais la catarrale lui ſuccede ſur la fin du mois.

La fievre tierce regne toujours avec les mêmes caracteres que dans le mois précédent, & a la même iſſue.

La fievre rouge eſt encore très-répandue, & ſe termine ſouvent par des leucophlegmaties.

Il y a des éruptions dartreuſes, & de l'eſpèce de la ceinture de feu ; des catarres, des affections rhumatiſmales ſans fievre.

On obſerve quelques fauſſes pleuréſies putrides, quelques péripneumonies du même genre, des fluxions éréſipellateuſes & phlegmoneuſes.

La fievre quarte commence à être très-commune, & participe du caractere putride.

Le nombre des malades eſt toujours conſidérable, quoique moindre que dans les deux mois précédens.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

NOVEMBRE.

jo. du m.	*THERMOMETRE.* Matin. deg. 12.	Midi. deg. 12.	Soir. deg. 12.	*BAROMETRE.* Matin. po. l. 12.	Midi. po. l. 12.	Soir. po. l. 12.
1	4	7. 3	6	27. 4. 9	27. 4. 6	27. 4. 3
2	5	7. 9	7	4. 3	4	4
3	5	8. 3	6. 9	3. 3	2. 9	2. 9
4	6. 6	8. 6	7. 6	2. 6	2	2. 9
5	6. 6	10. 9	8. 9	3. 6	3. 6	3. 6
6	7	8. 9	6.	3. 3	2. 9	2. 6
7	3. 6	6. 3	2. 6	2. 3	2. 3	2. 9
8	3	3. 9	6	3. 3	3. 6	3. 9
9	—2. 9	1. 3	2. 6	3. 9	3. 6	3. 6
10	—3. 6	0.	—1. 3	2. 9	2. 6	2. 6
11	—1. 9	3	—0. 0	1. 6	1	6
12	6	2. 6	2. 6	26. 11 9	26. 11. 6	26. 11. 6
13	2. 9	4. 3	4. 3	10. 9	10 9	27. 6
14	4. 9	6. 3	5. 3	27. 6	27. 9	2. 6
15	6. 9	7. 9	7. 3	1. 6	1. 9	3. 3
16	8. 6	9. 3	8. 6	3	4. 6	5. 6
17	9	10	9. 9	5. 6	5. 6	6. 3
18	9. 9	10. 3	9. 9	6	5. 3	6
19	9. 9	11. 3	11. 3	5	5. 3	4. 3
20	9.	10	7	5	4. 3	4. 9
21	6. 6	6. 9	5. 9	4. 9	3. 9	3
22	4. 3	5. 9	3. 6	3	3. 6	4. 9
23	1. 6	2. 9	1	5. 9	6. 3	7
24	—1. 3	1. 6	9	7. 6	7. 6	7. 9
25	0	3. 9	3	7. 6	6. 6	6
26	4	4. 6	2	6	5. 9	6
27	3	1. 9	—1	7. 3	7. 9	8. 6
28	—0. 6	9	9	8. 9	9	9
29	6	1. 9	1. 3	8. 9	8. 3	8. 6
30	1. 6	2. 6	2. 3	8. 6	8	7. 9

[redacted]

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

NOVEMBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	O ×, nu.	N×, -nu.	SSE×, fe.
2	N×, fe. v.	N×, fe.	N ⋇, -nu. halo.
3	N×, fe. *ro.*	N, nu.	N×, -nu.
4	N×, +nu.	ONO×, co. -*pl.*	E×, nu.
5	NNE, nu. -*br.*	N, nu.	N, fe.
6	N ⋇, co. *br.*	NNE×, nu.	NNE×, nu.
7	NNO×, fe.	NNE⋇, +fe.	NNO ⋇, +fe.
8	N×, fe. *gl.*	N, +fe.	N ⋇, +fe.
9	N⋇, +fe. +*gl.*	N×, +fe. *gl.*	N×, +fe. +*gl.*
10	N ⋇, fe. +*gl.*	N×, fe. *gl.*	NNO×, fe. *gl.*
11	O×, co. *gl. nei.*	SSO, co. *gl.*	S×, co. *gl.*
12	ESE×, +nu. *neip.*	S, co.	S, +nu. *pl.*
13	S, +nu. -*pl.*	S×, +nu.	S⋇, co. -*pl.*
14	S×, co. -*pl.*	SO×, +nu. *pl.*	O×, nu.
15	S⋇, +nu. *pln.*	S×, +nu. -*pl.*	S, +nu. *au.*
16	SE×, co. *pln.*	SO, +nu.	SO, co. *bm.*
17	S×, nu.	S, +nu. -*pl.*	S, co.
18	S, +nu.	S, +nu. -*pl.*	S⋇, co. -*pl.*
19	S ⋇, co. *pln.*	SSE×, co.	SE×, nu. *pl.*
20	ESE×, +nu.	sso⋇+nu. *or.t.gr.*	SSO⋇, +nu. -*pl.*
21	O×, +nu. *pln.*	O, nu.	O, co.
22	ONO×, +nu.	N×, +nu.	N×, fe.
23	N×, -nu. *gl.*	N×, fe.	N×, fe. *gl.*
24	N×, fe. *gl.*	N×, +fe. *gl.*	NNE×, +fe. *gl.*
25	N×, -nu. -*gl.*	N×, +nu.	N⋇, co. -*pl.*
26	N×, co.	NNE×, nu.	N×, fe.
27	N×, fe. -*gl.*	N×, fe.	N×, nu. -*br.*
28	SO×, co. *br. fr.*	S×, co. *br. fr.*	S×, co. *bm.*
29	S, co. *bm.*	S, co. *bm.*	S, co. *bm.*
30	S, co. *br.*	S, co. *bm.*	S, co. *bm.*

RÉCAPITULATION.

La pesanteur de l'air a beaucoup varié ; elle a été en général au dessus de l'état moyen, quelquefois très-forte, mais souvent très-foible.

L'élévation moyenne du mercure daus le barometre, a été pendant le cours du mois,

de	27 p.	4 l.	
La plus grande de . .	27	8	9 12e.
La moindre de . .	26	10	9
Le balancement de . .		10 l.	

Le vent du N est celui qui a regné le plus souvent pendant le mois. Il a été le dominant le premier tiers du mois, & la moitié du troisieme tiers. Le S a dominé pendant le second tiers & les trois derniers jours du mois. Ils ont été peu vifs, & jamais impétueux.

Le ciel a presque toujours été serein dans le commencement du mois, presque toujours couvert ou nuageux pendant le reste.

Il y a eu trois jours entiers de brouillards, deux matinées & deux soirées.

Il a plu environ six jours en différentes fois, & il y a eu un orage avec grêle & tonnerre. L'eau de la pluie monte à 1 p.

On a observé une aurore boréale.

La constitution a été seche au commencement, humide, même à l'excès, sur la fin.

La température a été très-froide dans tout



le cours du mois, mais beaucoup plus du 7 au 12, & du 23 au 30, que les autres jours, & à la moyenne : : + 4 1, 5 [12e]. : + 10. Il a gelé huit fois à glace, & il y a eu des frimats pendant un jour entier.

L'élévation moyenne du mercure dans le thermometre, pendant le mois, a été

de	4 d. 5 12e.
La plus grande de . .	11 3
La moindre de . . .	−3 6
La différence de . . .	14 d. 9 12e.

Les arbres sont totalement dépouillés de feuilles dès le 6, & l'on finit les semailles le 16. Les grains germent bien.

La constitution catharrale est la dominante; la bilieuse & l'atrabilaire se manifestent rarement. La putride regne encore un peu.

On ne voit presque plus de fievres tierces, ni de continues. Les maladies les plus communes sont la fievre quarte & la fievre rouge.

Il y a des cachexies, des leucophlegmaties & des hydropisies, suite des fievres des mois précédens; des affections catharrales & rhumatismales, & quelques apoplexies.

Le nombre des malades a été peu considérable.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

DÉCEMBRE.

Jo. du m	*THERMOMETRE.* MATIN. dég. 12.	MIDI. dég. 12.	SOIR. deg. 12.	*BAROMETRE.* MATIN. po. l. 12	MIDI. po. l. 12.	SOIR. po. l. 12.
1	2. 9	4. 3	4. 3	27. 7. 6	27. 7. 3	27. 7
2	4. 3	5. 3	4. 3	6. 6	5. 9	5. 9
3	2. 9	4. 9	1. 9	5. 9	5. 9	5. 3
4	1. 9	3. 3	3	4. 6	4. 3	4. 3
5	2.	3. 9	3. 3	3	2. 9	3. 3
6	3. 3	4. 6	4. 9	3. 6	4	5
7	4. 9	5 9	5	5	5	5. 6
8	1. 9	3. 9	2	5. 3	5. 3	5. 6
9	—1.	2. 6	6	5. 3	5	5. 6
10	—0. 9	1	0	5. 6	5. 6	5. 6
11	—0. 9	1. 3	0	5. 6	5. 6	5. 9
12	—1. 6	6	—1	5. 6	5. 9	6
13	—1. 6	6	—1. 6	6. 3	6. 9	7
14	—2. 9	—0. 9	—1. 9	7	7. 3	7. 3
15	—3. 9	—1. 9	—2. 3	7. 3	6. 9	6. 6
16	—3	—1. 3	—1. 6	6. 3	5. 6	5
17	—1	0	9	4. 6	3	4
18	9	1. 6	—0. 6	4. 3	3. 3	3. 9
19	—2. 3	0	0	4	4	4
20	0	9	6	5. 3	5	5
21	—0 6	6	—0. 9	4. 3	3. 6	2. 9
22	—0. 9	6	—1. 6	1. 3	9	1
23	—2. 3	—1. 3	—2. 6	1	1. 9	3
24	—2	—1	—0. 6	2. 9	1. 3	26. 11.
25	0	1. 3	1. 3	26. 10. 3	26. 9. 6	8. 9
26	1. 9	3	4	6. 6	5. 9	6. 3
27	3. 6	3. 3	2. 9	6. 6	7	7. 9
28	3. 6	5	1	6. 9	5. 9	9
29	—2. 3	—1. 3	—3. 6	27. 6	27. 6	27. 1
30	—7. 6	—5. 9	—9.	26. 11. 6	26. 11. 3	27. 3
31	—7. 9	—5	—3. 6	11. 6	11.	27.

[redacted]

VENTS ET ÉTAT DU CIEL.

DÉCEMBRE.

jo. du m.	MATIN.	MIDI.	SOIR.
1	E, co. *bm. pl.*	SSE, nu.	SSE, nu.
2	NNE×, co. +*plnm.*	N ×, nu.	N×, +fe.
3	N×, fe.	NE×, -nu.	NE×, +nu.
4	N ×, nu.	N ×, nu. -*pl.*	N ×, +nu.
5	ONO, nu.	E ×, nu.	E×, +nu.
6	E, co.	E, -*br.* -*pl.*	E, *bm.*
7	O ×, co. *pln.* -*br.*	O ×, nu.	O×, nu.
8	N×, co. *br.*	N×, +nu.	N×, -nu.
9	N×, fe. *gl.*	N×, fe. *dé.*	N×, fe. *gl.*
10	N×, fe. *gl. gb.*	N×, fe.	N×, fe. *gl.*
11	N×, fe. *gl. gb.*	N, fe. *dé.*	N×, +fe. *gl.*
12	N×, fe. *gl.*	N×, fe. *dé.*	N×, +fe. *gl.*
13	N×, fe. *gl.*	N, fe.	N ⨳, +fe. *gl.*
14	N×, fe. *gl.*	NE×, fe. *gl.*	N×, +fe. *gl.*
15	O×, fe. *gl. gb.*	E×, *br. fr. gl.*	SSE×, *br. fr. gl.*
16	S, *br. fr. gl.*	S, *br. fr. gl.*	S, *br. fr. gl.*
17	S, *br. fr. gl.* ve.	S, *bm. dé.*	S, *br.* -*gl.*
18	N, -nu. -*gl.*	N×, fe. -*gl.*	N ⨳, +fe. -*gl*
19	N, fe. +*gl.*	N, +nu. +*gl.*	N, co. +*gl.*
20	N, *br.* +*gl.*	N×, co. -*dé.*	N ⨳, co. *gl.*
21	N×, co. +*gl.*	NE×, nu. -*dé.*	NE ⨳, co. *gl.*
22	S×, -*br.* +*gl.*	O×, co. *gl. neip.*	O⨳, co. *gl. neip*
23	NNE×, co. +*gl.*	N×, nu. *gl.*	N ⨳, co. +*gl.*
24	N ×, nu. +*gl.*	S×, co. *gl. nei.*	S⨳, co. +*gl.*
25	S×, co. -*gl. nf.*	S ⨳, co. *dé. pl.*	S⨳, co. *dé. pl.*
26	S×, co. -*pl.*	S⨳, co. +*pl.*	S⨳, co. +*pl.*
27	S×, co. +*plnm.*	N×, co. +*pl.*	N×, co. +*pl.*
28	S×, nu. -*pl.*	S×, +nu.	S⨳, +nu.
29	ONO× co. *gl.* -*nei.*	N×, -nu. -*gl.*	N ⨳, co. *gl.*
30	N⨳, fe. +*gl.*	N×, fe. *gl.*	N⨳, +fe. +*gl.*
31	N, co. *br.* ve. *neip.*	N×, co. *br. neip.*	N×, +nu. +*gl.*

RÉCAPITULATION.

La pesanteur de l'air a éprouvé des variations considérables. Elle a été beaucoup au dessous de la moyenne, sans être extrême, pendant les deux tiers du mois ; mais extrêmement foible dans le dernier tiers. Le mercure est même descendu dans le barometre à un point où je ne l'ai jamais vu tomber. Son élévation moyenne dans le cours du mois, a été de . . . . 27 p. 3 l. 2^{12e}.

La plus grande de . .	27	7	6
La moindre de . .	26	5	9
Le balancement de . .	1 p.	1 l.	9^{12e}.

L'air a été presque toujours agité, & souvent très-violemment. Le N. a été le vent dominant. L'E a regné quelquefois dans le premier tiers du mois, & le S pendant quatre jours sur la fin.

Il y a eu des pluies fréquentes, quelques-unes de très-considérables, & un peu de neige. L'eau qu'ont donné la neige & la pluie, est montée à 1 p. 11 l. 28^{16e}. elle a causé une forte inondation.

Le ciel a été plus souvent serein que couvert & nuageux dans les deux premiers tiers du mois, & presque toujours couvert dans le troisieme.

L'humidité a été constante, & souvent extrême. Il y a eu quelques brouillards, trois fois des frimats & du verglas, dix-sept jours de gelée à glace, souvent très-forte,

& au point que dans une nuit la glace eut 1 p. 2 l. d'épaisseur.

La température un peu froide dans le premier tiers du mois, a été très-froide dans le second, & extrêmement froide dans le troisieme.

L'élévation moyenne du mercure dans le thermometre, a été pendant le mois, de 1 d. 5 12e. & la température, au degré moyen, comme + 1 d. 5 12e. : + 10.

La moindre de . . .	− 9 d.
La plus grande de . .	+ 5 9 12e.
La différence de . . .	14 d. 9 12e.

La grandeur du froid a arrêté la végétation; sa continuité & le verglas ont donné des inquiétudes relatives aux bleds & aux vignes, mais la vivacité du vent a modéré les effets de ces météores.

La constitution catharrale a été la dominante. Les fievres quartes & la fievre rouge sont les maladies les plus communes. Lorsque l'éruption de la fievre rouge n'a pas été complette, que la peau ne s'est pas dépouillée par écailles, il y a eu des leucophlegmaties souvent compliquées d'ascite ou d'hydropisie de poitrine.

Il y a eu quelques fievres puerpérales, quelques fausses pleurésies, quelques péripneumonies, de gros rhumes, des affections rhumatismales, & des apoplexies foudroyantes. Le nombre des malades n'a cependant pas été considérable.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL.

Ce réſumé fait ſur le même plan que celui de l'année précédente, va préſenter celle-ci ſous un point de vue non moins intéreſſant que l'étoit celui de l'hiſtoire de 1782.

Phénomenes extraordinaires, conſtitution athmoſphérique très-différente de celle de 1782, & dont l'influence ſe manifeſte ſenſiblement par l'époque & la quantité des récoltes, par la conſtitution maladive, & par le nombre des maladies & des morts; voilà les traits qui vont former ce tableau, & ouvrir un vaſte champ aux réflexions des politiques, des Phyſiciens & des Médecins.

L'hiver très-froid & très-humide dans ſon commencement, eſt frais & humide dans ſon milieu, un peu chaud, enſuite froid & toujours humide ſur la fin. Les gelées d'abord fortes, mais de peu de durée, ſont enſuite rares & peu conſidérables, puis aſſez fortes, & en général l'hiver eſt plus chaud que froid.

L'air y éprouve des alternatives fréquentes de peſanteur, & excede de très-peu la peſanteur moyenne. Au regne du N ſuccede celui du S & de l'O, & ceux-ci agitent violemment l'athmoſphere. Les pluies rares dans le commencement de cette ſaiſon, ſont fréquentes & abondantes dans le milieu, & les rivieres ſont toujours très-pleines.

La végétation ſe ranime dans ſon milieu, eſt ſubitement arrêtée ſur la fin, mais pour peu de temps.

[redacted]

Le Laboureur peut, dès le mois de Janvier, préparer la terre à recevoir les semences qu'il doit répandre au printemps.

La constitution printanniere commence dès le mois de Janvier. Aux maladies catharrales qui regnent ordinairement en hiver, se joignent plusieurs de celles qui appartiennent au printemps, notamment une fievre éruptive rouge. Le nombre des malades y est cependant peu considérable, ainsi que celui des morts, mais celui-ci excede un peu celui des naissances.

Le printemps a été plus chaud que frais, plus humide que sec, dans son commencement, extrêmement humide sur la fin; & par des chaleurs vives & précoces, s'est rapproché de l'été.

Aussi la végétation a-t-elle fait, dans cette saison, des progrès inouis; la vigne est entrée en fleurs, & les fruits rouges ont paru sur sa fin.

Aussi la constitution bilieuse s'est-elle jointe de bonne heure à la catharrale, est promptement devenue la dominante. Le nombre des malades a été peu considérable dans son commencement & sur sa fin, grand dans son milieu; celui des morts a excédé d'$\frac{1}{6}$ celui des naissances.

L'été très-sec & très-chaud dans son commencement & son milieu, a été un peu humide & un peu moins chaud sur la fin.

L'air ayant toujours une pesanteur au dessus de la moyenne, a été peu agité dans son commencement & son milieu, très-agité sur la fin.

La végétation a continué à être forte, les

récoltes précoces & aſſez abondantes en grains ſemés avant l'hiver, & en fruits de la ſaiſon, mais au deſſous du médiocre en grains ſemés au printemps. La ſéchereſſe extrême a fait une impreſſion défavorable aux vignes, & a retardé les labours.

La conſtitution maladive, bilieuſe dans les deux premiers mois, s'eſt compliquée de putridité dans le troiſieme; & le nombre des malades & des morts, peu conſidérable dans les premiers, l'eſt devenu dans le dernier. Celui des morts a été dans ce mois, près du double de celui de chacun des deux précédens, & tandis que dans ceux-ci le nombre des naiſſances a été à celui des morts : : 3 : 4, il s'eſt trouvé dans celui-ci ſeulement : : 1 : 2.

L'humidité de la fin de l'été s'eſt ſoutenue conſtamment dans le commencement de l'automne, a été moindre dans ſon milieu; il y a même eu des intervalles de ſéchereſſe, mais elle eſt devenue extrême ſur la fin.

La température a été peu au deſſus de la moyenne dans le commencement, fraiche dans ſon milieu, & froide dans ſa fin.

La peſanteur de l'air a été très-variable; au deſſus du terme moyen dans les deux premiers mois, au deſſous dans le dernier, & en général très-peu ſupérieure à ce terme. Les vents du S & de l'O ont dominé; & l'air très-agité en Septembre, l'a été très-peu en Octobre & en Novembre, ſouvent même dans une eſpèce de ſtagnation.

[redacted]

L'humidité a ſoutenu & ranimé la végétation. La récolte en vin & en maïs a été très-mauvaiſe ; mais les labours & les ſemailles ont eu tout le ſuccès qu'on pouvoit deſirer, & donné des eſpérances pour l'année ſuivante.

Un coup d'œil jeté ſur ce tableau racourci, doit faire ſaiſir les données d'après leſquelles on peut réſoudre tous les problêmes qu'offrent les événemens de cette année.

En réfléchiſſant ſur la conſtitution des différentes ſaiſons, on voit,

Que la douceur de la température de l'hiver a déterminé la précocité & l'abondance des récoltes, tant en fruits qu'en grains ſemés en automne.

Que celle du printemps a favoriſé cette précocité, la germination des mars & leur abondance, ainſi que l'abondance des fourrages.

Mais que la chaleur forte & ſeche de l'été a fait couler les raiſins, a diminué la quantité du vin, & s'eſt oppoſée à l'abondance des haricots, des pois, du millet & du maïs.

Enfin, que l'humidité de l'automne, en ameubliſſant la terre, a facilité les labours, & que ſa température peu éloignée de la moyenne, a favoriſé la germination des grains.

Si l'on veut ſe rendre raiſon des deux phénomenes extraordinaires, qui ont rendu cette année à jamais mémorable, du brouillard de Juin & du tremblement de terre de Juillet, on n'a qu'à conſidérer l'humidité

R iv

extrême du mois de Mai, ſa température & la chaleur, ainſi que la ſéchereſſe extrême du mois de Juin.

J'ai déjà fait ſentir les rapports de cette humidité, de cette ſéchereſſe & de cette chaleur avec le tremblement de terre. Je ne m'occuperai ici qu'à faire ſaiſir ceux qui ſe trouvent entre ces états de la terre & de l'athmoſphere, & les brouillards de Juin.

A l'époque de leur apparition, la terre intimement pénétrée d'eau, avoit été rapidement deſſéchée à ſa ſurface. La température chaude des mois précédens, y avoit retenu & concentré beaucoup de matiere ignée, & de la combinaiſon de cette matiere avec l'eau, s'étoit formé beaucoup de matiere électrique. L'air très-chaud & très-ſec, avoit ceſſé d'être conducteur de cette matiere.

La terre ſurchargée d'électricité devoit chercher à s'en dépouiller dans l'athmoſphere, elle y en élançoit beaucoup ; & cette matiere obligée de s'échapper, en ſortoit enveloppée en quelque ſorte de molécules aqueuſes très-diviſées, qu'elle étoit forcée d'entraîner ſous forme de véſicules, ainſi que l'a penſé M. du Carla. Ces véſicules que la matiere électrique défendoit de l'action diſſolvante de ce fluide, devoient reſter intactes dans l'athmoſphere, & former le brouillard ; c'eſt par la même raiſon qu'elles devoient demeurer en cet état pendant tout le jour, juſqu'à ce que l'air, un peu refroidi par l'abſence du ſoleil,

fût devenu avide du feu que ces véſicules contenoient, & en les décompoſant, en eût précipité l'eau.

Les faits viennent à l'appui de cette théorie, puiſque le brouillard qui duroit tout le jour ſe diſſipoit ſur le minuit, & ne ſe formoit qu'au lever du ſoleil.

Pluſieurs obſervateurs ont aſſuré que ce brouillard étoit fétide, & les uns ont dit qu'il avoit une odeur ſulphureuſe, les autres, une odeur approchant de l'alkaline. Il eſt très-poſſible que la nature du terrein ait communiqué cette qualité à ce brouillard dans quelques pays, mais je peux aſſurer qu'il étoit inodore dans le nôtre; & ayant laiſſé en expérience pendant pluſieurs jours ſous une cloche pneumatique, de la diſſolution de nitre d'argent expoſé à de l'air chargé de ce brouillard, je me ſuis convaincu qu'il ne contenoit point de vapeurs phlogiſtiques.

Quelques perſonnes ont ſoupçonné que ce brouillard & le tremblement de terre ont influé ſur la qualité des maladies qui ont regné l'été & l'automne, & ſur le grand nombre des malades qu'il y a eu dans ces ſaiſons.

Les faits ne me paroiſſent pas autoriſer ce ſoupçon; je les ai déjà indiqués dans mon Mémoire ſur le tremblement de terre, & il me paroît ſuperflu de les rappeller ici, d'autant plus que je ſuis dans le cas de donner ſur la cauſe de la conſtitution maladive, des conjectures qui me ſemblent autoriſées

par les obſervations les plus conſtantes, & les principes les moins conteſtés.

Les différens météores, & ſur-tout les différentes conſtitutions de l'athmoſphere, influent ſenſiblement ſur les maladies, & leurs effets ſe manifeſtent ſouvent ſimultanément. L'hiſtoire que je donne de cette année, en fournit mille preuves qui ſeront facilement ſaiſies par ceux qui la liront.

Mais pour découvrir la cauſe des conſtitutions maladives extraordinaires, il faut ſouvent remonter beaucoup plus haut que le moment où ces conſtitutions ſe rendent ſenſibles par des événemens frappans.

Si nos corps expoſés à l'action des météores en ſont réellement modifiés, ils ne ſont pas purement paſſifs; ils réagiſſent, & par leurs propres forces, énervent fort ſouvent les agens externes capables d'en altérer les qualités. Ce n'eſt enfin que par une ſucceſſion de l'influence des cauſes externes, qu'ils éprouvent un degré d'altération capable de donner lieu à des maladies très-graves.

Celles qui, dans l'hiſtoire de cette année, méritent plus particuliérement de fixer l'attention, ſont la fievre rouge & la fievre intermittente qui a commencé en Mars, & s'eſt prolongée juſqu'en Octobre.

On ne doit pas être ſurpris d'avoir vu regner la fievre rouge, quand on ſait que cette maladie, ainſi que la plupart des autres maladies éruptives, paroiſſent dans les années où le froid de l'hiver a été peu vif, où les

[redacted]

autres ſaiſons ont été chaudes, & où il y a eu des alternatives fréquentes de ſécheresse & d'humidité.

La fievre intermittente dépend également de la conſtitution printanniere; elle auroit pu paroître cette année dès le mois de Février, vu la conſtitution de l'hiver, & l'on ne doit pas s'étonner de l'avoir vu commencer en Mars. Elle n'a d'ailleurs eu jusqu'à la fin de Juillet, que le caractere des fievres printannieres; mais à cette époque elle eſt devenue très-commune, & de l'eſpèce des pernicieuſes; elle s'eſt ſouvent maſquée ſous le type de continues rémittentes, s'eſt changée en continues malignes. Cette circonſtance néceſſite la recherche de la cauſe de cette altération.

Tous les ſymptomes qui l'accompagnoient, ſa marche, ſa terminaiſon ſouvent funeſte, ont décelé une putridité, non-ſeulement bilieuſe & ſtercorale, mais portée juſqu'au degré qui forme la conſtitution atrabilaire, & cet excès de putridité eſt ce qui doit plus particuliérement fixer l'attention.

On ſait que l'humidité favoriſe la ſtagnation de nos humeurs, & les diſpoſe à croupir dans différens organes où elles s'alterent, & tendent à la putréfaction.

On ſait qu'une ſécheresse vive & bruſque, augmente cette diſpoſition, en néceſſitant l'évacuation des parties les plus fluides de nos humeurs, & épaiſſiſſant celles qui ont trop de maſſe pour être entraînées.

On ſait auſſi que nous avons au dedans de nous-mêmes un foyer de chaleur d'où il part une quantité conſidérable de phlogiſtique, dont l'évacuation ſe fait par les organes de la reſpiration, & par la ſurface de nos corps; que ce phlogiſtique doit être abſorbé par l'air, & que s'il eſt retenu dans nos humeurs, & ne s'évacue pas proportionnellement à ſa quantité, la putridité de nos humeurs eſt l'effet de ſa rétention, & ſe porte à un degré qui rend preſque toujours inévitable la perte de ceux chez leſquels cette rétention a lieu.

On ſait encore que la diſpoſition à la putridité humorale ſe fait quelquefois lentement, & que cette putridité met quelquefois pluſieurs mois à parvenir au point de ſe manifeſter; que tous les étés chauds donnent à nos humeurs une tendance plus ou moins grande à cette altération putride, & que le froid de l'hiver vient changer cette tendance, & ramener nos humeurs en deçà du point de décompoſition où elles étoient arrivées.

Mais ſi à un été chaud ſuccede un hiver qui n'a point le degré de froidure néceſſaire, nos humeurs conſervent cette tendance. Une augmentation de la cauſe qui l'avoit produite, quelque légere qu'elle ſoit, ſuffit pour accélérer la décompoſition putride de nos humeurs, ſur-tout de la bile; à plus forte raiſon, quand un été chaud eſt ſuivi d'un hiver dont la température reſſemble à celle du printemps; d'un printemps d'une conſtitu-



tion approchant de celle d'un été ; & que l'été eſt lui-même très-chaud.

Or, c'eſt ce qui eſt arrivé en 1783. L'été de 1782 avoit rendu putrides nos humeurs, d'une maniere manifeſte, ſur un très-grand nombre de perſonnes. La quantité de malades obſervée à cette époque & dans l'automne ſuivante, en eſt la preuve. La température de cette ſaiſon avoit néceſſairement commencé à altérer les humeurs. L'hiver qui a été plus chaud que froid, n'a pas pu corriger cette altération ; le printemps eſt venu augmenter la tendance à la putridité ; l'humidité de cette ſaiſon en a retardé le développement ; la ſéchereſſe, la chaleur exceſſive de l'été, & l'humidité chaude de ſa fin, ont déterminé l'exploſion : l'une en épuiſant la maſſe humorale de ce qu'elle contenoit de plus fluide, l'autre en forçant le phlogiſtique à s'y accumuler ; l'humidité en accélérant la putréfaction par les ſtaſes & le délaiement des matieres putréfiées.

Dès-lors, à ce qu'il me ſemble, on ne doit plus être étonné de la quantité de malades qu'il y a eu ſur la fin de l'été & en automne, du caractere atrabilaire de leurs maladies & du nombre des morts.

Les deux grands tableaux où j'ai inſcrit tous les détails des obſervations metéoro-noſo-logiques, & le précis que j'y ai joint, en rapprochant davantage les objets, rendront plus ſenſible le rapport des événemens à la cauſe principale auxquels je les attribue.

Je vais, en terminant ce résumé, faire observer que le nombre des morts étant cette année de 1033

Et celui de l'année derniere de 846

Il excede celui-ci de . . 187.

Et que sur ce nombre des morts, il y a eu . . . . 557 mâles.

Et . . 476 femelles.

Différence, . . . 81.

Qu'ainsi le danger a été plus grand d'$\frac{1}{7}$ pour les mâles que pour les femelles; ce qui confirme encore ce que j'ai avancé dans mon Mémoire sur la probabilité de la vie, pag. 177 du premier Sémestre de cette année.

Il est né dans cette année, 389 mâles.

Et . . 349 femelles.

En tout . 738.

Qu'ainsi il est né moins de femelles que de mâles, & dans le rapport de 11. 66 : 13, rapport moins avantageux que celui que j'ai trouvé par un calcul des naissances fait sur un grand nombre d'années, & qui m'a donné celui de 12 : 13.

Cette année a été plus féconde que l'année précédente, de 52, & s'est beaucoup rapprochée du nombre ordinaire des naissances, puisqu'il n'y a entre elles que 6 de différence.

FIN.

ERRATA.

PREMIER SÉMESTRE.

Pag. 208; lign. 27; 220, lign. 25; 229, lign. 16; Eudiometre; *lisez* Udiometre.

Pag. 209, lign. 12, + 4, 6; *lisez* 11, 6.

212, lign. 3, + 2; *lisez* — 2.

Id. lign. 4, + 6, 6; *lisez* 10, 6.

217, lign. 16, + 9, 6; *lisez* 11, 6.

SECOND SÉMESTRE.

Pag. 212 & 216, lig, 5, po. l. 10°. trois fois; *lisez* po. l. 12°.





E L'ANNÉE 1783.

	Nombre des MALADES	NOMBRE DES MORTS.		NOMBRE DES NAISSANCES.	
		Mâles.	Femelles.	Mâles.	Femelles
e.	Petit.	43	35	40	37
.e.	Petit.	37	33	30	37
le.	Médiocre.	39	34	30	29



E L'ANNÉE 1783.

	Nombre des MALADES	NOMBRE DES MORTS. Mâles.	Femelles.	NOMBRE DES NAISSANCES. Mâles.	Femelles
e.	Petit.	43	35	40	37
.è.	Petit.	37	33	30	37
le.	Médiocre.	39	34	30	29

Je vais, en terminant ce résumé, faire obſerver que le nombre des morts étant cette année de 1033

Et celui de l'année derniere de 846

Il excede celui-ci de . . 187.

Et que ſur ce nombre des morts, il y a eu . . . . 557 mâles.

Et . . 476 femelles.

Différence, . . . 81.

Qu'ainſi le danger a été plus grand d'$\frac{1}{6}$ pour les mâles que pour les femelles; ce qui confirme encore ce que j'ai avancé dans mon Mémoire ſur la probabilité de la vie, pag. 177 du premier Sémeſtre de cette année.

Il eſt né dans cette année, 389 mâles.

Et . . 349 femelles.

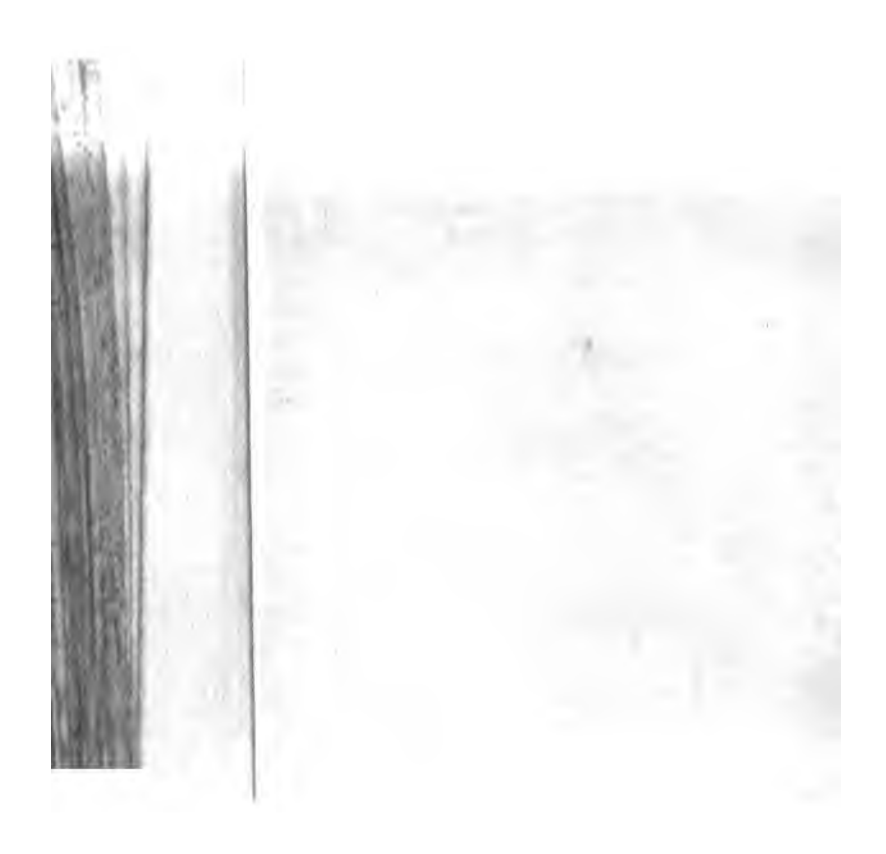
En tout . 738.

Qu'ainſi il eſt né moins de femelles que de mâles, & dans le rapport de 11. 66 : 13, rapport moins avantageux que celui que j'ai trouvé par un calcul des naiſſances fait ſur un grand nombre d'années, & qui m'a donné celui de 12 : 13.

Cette année a été plus féconde que l'année précédente, de 52, & s'eſt beaucoup rapprochée du nombre ordinaire des naiſſances, puiſqu'il n'y a entre elles que 6 de différence.

FIN.

MDE 1783.



E L'ANNÉE 1783.

	Nombre des MALADES	Nombre des morts.		Nombre des naissances.	
		Mâles.	Femelles.	Mâles.	Femelles
e.	Petit.	43	35	40	37
e.	Petit.	37	33	30	37
le.	Médiocre.	39	34	30	29



TABLE

Des matieres contenues dans les deux Sémeſtres de 1783.

Le chiffre romain indique le Sémeſtre, & le chiffre arabe indique la page.

A

B

C

D

E

F

G

H

J

K

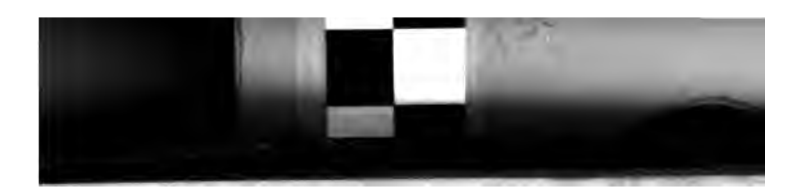
L

M

N

O

P



V

Z

Fin de la Table des matieres.

